

PETR Coeur de Lorraine

Document édité par
ATMO Grand Est

Edition 2020

Chiffres clés 2018

Consommations et productions d'énergie

Emissions de GES et de polluants

Vulnérabilité

REF : ACC-EN-255

Avec le soutien de

climaxion
anticiper · économiser · valoriser


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
Liberté
Égalité
Fraternité

ADEME

AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Grand Est
ALSACE · CHAMPAGNE-ARDENNE · LORRAINE
L'Europe s'invente chez nous


AtMO
GRAND EST



CONDITIONS DE DIFFUSION

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions de la licence ODbL v1.0 :

- Licence ouverte de réutilisation d'informations (partage, création et adaptation) en mentionnant la paternité (« Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020 »).
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

Référence du rapport : ACC-EN-255

Date de publication : 12/10/2020

PERSONNES AYANT APPORTE UNE CONTRIBUTION

ATMO Grand Est

Production : *Matthieu Bosansky, Maxime Carette, Isabelle Didierjean, Julie Mauchamp,*
Invent'Air : *Sabine Mazurais, Charles Schillinger, Camille Weisse*
Rédaction : *Alix Charton, Audrey Deblay-Davoise, Clément Meirone, Unité*
Accompagnement Plans et Programmes
Michel Marquez, Responsable Unité Accompagnement Plans et Programmes
Relecture : *Camille Weisse, Responsable Unité Inventaires air-climat-énergie*
Matthieu Bosansky, Responsable-adjoint Unité Inventaires air-climat-énergie
Approbation : *Emmanuel Rivière, Responsable Pôle Exploitation*

ADEME Grand Est : *Pôle Territoires Durables et pôle Transition Energétique*

REGION Grand Est : *Service Transition Energétique Christine Peppoloni, Bruno Flochon*

DREAL Grand Est : *Maud Berger, Michaël Bertin, Claire Chaffanjon, Laurent Dupont Roc, Jean Bastien Gambonnet, Guillaume Gauby, Janie Mantelet, Odile Schoellen*

METEO France : *Yves Hauss, Sophie Roy*

Les FREDON du Grand Est : *Louis Audren*

RNSA : *Equipe du RNSA*

ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67

Mail : observatoire-cae@atmo-grandest.eu

OBSERVATOIRE CLIMAT AIR ENERGIE DU GRAND EST

La publication des chiffres clés est réalisée dans le cadre des travaux de l'Observatoire Climat Air Energie sur la région Grand Est.

Cet Observatoire est né d'un travail collaboratif entre la Région Grand Est, l'ADEME, la DREAL dans le but de fournir des éléments d'analyse aux différents acteurs du territoire régional mettant en œuvre des politiques en matière de qualité de l'air, de climat et d'énergie. Il est animé et alimenté techniquement par ATMO Grand Est, association agréée de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) qui, dans le cadre de son Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air, réalise annuellement un inventaire de l'ensemble des consommations et productions d'énergie ainsi que des émissions de polluants et de gaz à effet de serre, sur l'ensemble de la région et à une échelle communale. Ces inventaires ont vocation à être des outils de diagnostics et d'aide à la décision pour l'accompagnement des services de l'Etat et des collectivités : ils alimentent notamment les travaux de la CREAGE (l'instance de Concertation sur les Ressources, l'Energie et l'Atmosphère en Grand Est) et les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET).

Cette nouvelle édition des chiffres clés introduit l'année de référence 1990 afin de situer les territoires par rapport à l'objectif climat, ainsi que la nouvelle année d'inventaire 2018.

La consommation énergétique finale de la région Grand Est est en baisse de 20% entre 2005 et 2018, malgré une stagnation depuis 2012. Elle est principalement induite par les secteurs de l'industrie, du résidentiel et du transport routier. En 2018, les produits pétroliers, le gaz naturel et l'électricité représentent respectivement 34%, 25% et 23% de la consommation énergétique finale de la région. Entre 2017 et 2018 on observe une légère baisse de la production d'énergie renouvelable malgré une hausse de la production d'énergie issue des filières éolienne (+13%) et biogaz (+22%). En termes de réduction des consommations énergétiques et d'augmentation de la production d'énergie renouvelable, la Région Grand Est a encore des marges de progrès pour atteindre les objectifs nationaux fixés par la Loi Energie Climat et régionaux fixés par le SRADDET.

Excepté pour l'ammoniac (NH₃) dont les émissions stagnent depuis 2005, les émissions de PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x, COV et SO₂ baissent dans la région Grand Est entre 2005 et 2018. La Région Grand Est a atteint les objectifs de réduction des émissions de polluants fixés par la Loi Energie Climat pour l'horizon 2020 et par le SRADDET pour l'horizon 2021, par rapport à l'année 2005. Aussi, avec une réduction de -45% de ses émissions de GES par rapport à 1990, la Région Grand Est a atteint les objectifs fixés par la loi Energie Climat pour l'horizon 2030 (-40%) et par le SRADDET pour l'horizon 2021 (-41%). Les efforts de baisse des émissions de polluants et gaz à effet de serre doivent être maintenus pour atteindre les objectifs fixés aux horizons 2026, 2030 et 2050.

Les inventaires produits sont compatibles avec différents formats de reporting (format national SECTEN développé par le CITEPA mais aussi format demandé par les articles R.229-51 et R.229-52 du Code l'environnement relatifs aux PCAET) afin que les données produites deviennent des données de référence pour les politiques régionales et locales de planification énergétique des territoires (Code Env. – Article L. 229-26).

SOMMAIRE

OBSERVATOIRE CLIMAT AIR ENERGIE DU GRAND EST.....	2
CHIFFRES CLES TERRITORIAUX.....	5
METHODOLOGIE ET DEFINITIONS	7
1. SITUATION DU TERRITOIRE.....	11
1.1. Au regard des objectifs nationaux.....	11
1.2. Au regard des objectifs régionaux.....	14
2. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE A CLIMAT REEL	16
2.1. Consommation énergétique finale à climat reel par habitant	16
2.2. Consommation énergétique finale à climat reel par secteur.....	16
2.3. Consommation énergétique finale à climat reel par source	17
3. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE CORRIGEE DES VARIATIONS CLIMATIQUES.....	18
3.1. Consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques par habitant	19
3.2. Consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques par secteur	19
3.3. Consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques par source.....	20
4. PRODUCTION D'ENERGIE PRIMAIRE	21
4.1. Production d'énergie primaire par filière.....	21
4.2. Production d'énergie primaire par vecteur.....	22
4.3. Production d'énergie primaire renouvelable	23
5. EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES).....	25
5.1. Emissions directes et indirectes de GES au format PCAET (hors UTCATF).....	25
5.2. Emissions indirectes de GES liées aux consommations d'électricité, de chaleur et de froid (Scope 2)	28
5.3. Bilan des émissions et de la séquestration carbone du secteur UTCATF.....	30
6. EMISSIONS DE POLLUANTS.....	32
6.1. Emissions de particules PM10	32
6.2. Emissions de particules fines PM2.5	34
6.3. Emissions d'oxydes d'azote (NO _x)	36
6.4. Emissions de dioxyde de soufre (SO ₂)	38
6.5. Emissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	40
6.6. Emissions d'ammoniac (NH ₃).....	42

7.	RESUME DES CONTRIBUTIONS DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE POLLUANTS	44
7.1.	Contribution de la branche énergie aux émissions de polluants en 2018	44
7.2.	Contribution du secteur industriel aux émissions de polluants en 2018	44
7.3.	Contribution du secteur résidentiel aux émissions de polluants en 2018	45
7.4.	Contribution du secteur tertiaire aux émissions de polluants en 2018	45
7.5.	Contribution du secteur agricole aux émissions de polluants en 2018	46
7.6.	Contribution du secteur du transport routier aux émissions de polluants en 2018	46
7.7.	Contribution du secteur des autres transports aux émissions de polluants en 2018	47
7.8.	Contribution du secteur des déchets aux émissions de polluants en 2018	47
8.	CHANGEMENTS CLIMATIQUES	48
8.1.	Atmosphère et climat, indicateurs météorologiques.....	50
8.2.	Santé et société	53
8.3.	Plantes envahissantes et espèces nuisibles.....	54
9.	PRINCIPALES SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES	59
	GLOSSAIRE	61

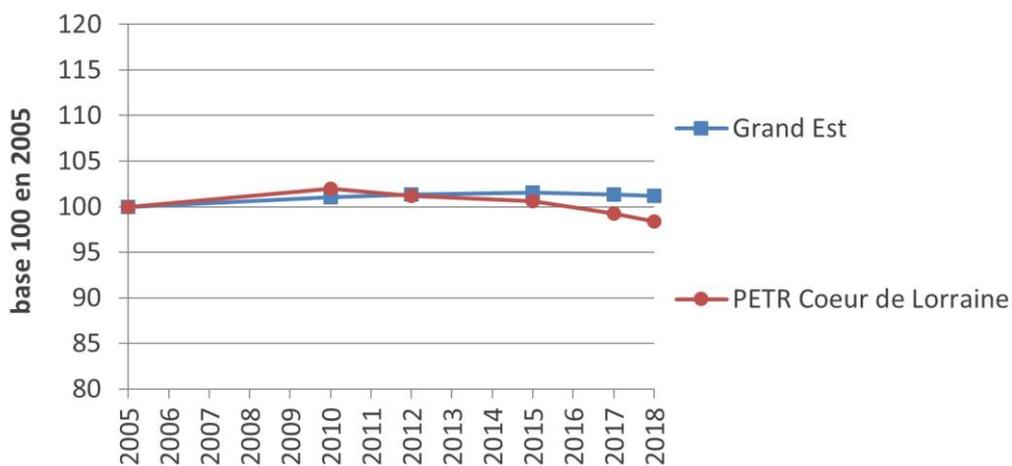
CHIFFRES CLES TERRITORIAUX

Ce document présente les CHIFFRES CLES 2018 Edition 2020 du PETR Coeur de Lorraine.

Evolution de la population

Population	PETR Coeur de Lorraine	Grand Est
1990	25 707	5 274 064
2005	26 164	5 475 270
2010	26 686	5 532 530
2012	26 480	5 548 955
2015	26 322	5 559 051
2017	25 972	5 549 586
2018	25 737	5 538 416
Evolution 2005/2018	-1,6%	1,2%
Evolution 2017/2018	-0,91%	-0,20%

Source INSEE



Evolution de la population - source INSEE

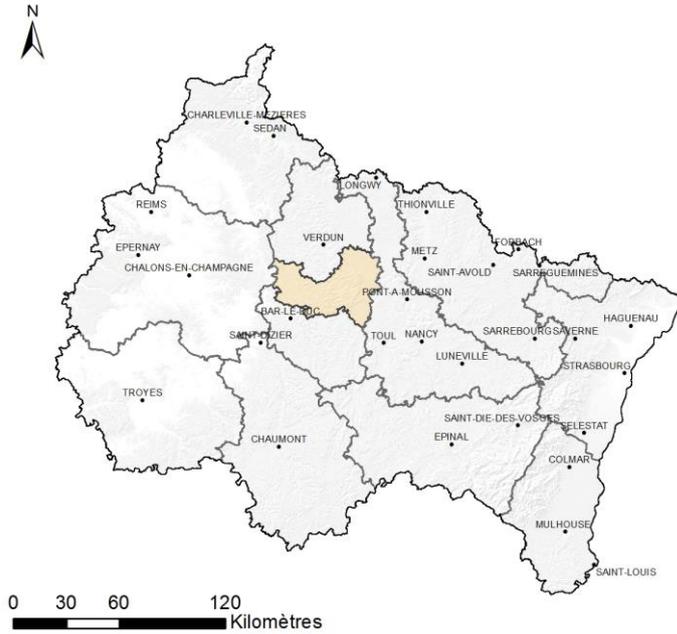
Liste des EPCI du PETR Coeur de Lorraine (périmètre de l'EPCI arrêté au 1^{er} janvier 2020)

CC de l'Aire à l'Argonne

CC du Territoire de Fresnes en
 Woëvre

CC Côtes de Meuse Woëvre

CC du Sammiellois



METHODOLOGIE ET DEFINITIONS

BASE DE DONNEES INVENT'AIR

Les données présentées dans ce document sont issues de la base de données Invent'Air, réalisée par ATMO Grand Est sur la région Grand Est. Les années de référence disponibles sur l'Open Data du site de l'observatoire sont **1990, 2005, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017 et 2018** pour les données suivantes : production et consommation d'énergie finale et/ou primaire, émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre. Les données de consommations énergétiques sont estimées à partir des données régionales disponibles et des données communales mises à disposition dans le cadre de l'article 179 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. **L'année de référence 1990 a été ajoutée** afin de déterminer la position des territoires au regard de l'objectif de réduction des émissions de GES, fixé par la Loi Climat Energie en novembre 2019. Pour une meilleure lisibilité, **les années de référence 2014 et 2016 ne sont pas présentées dans ce document**. Elles restent disponibles sur l'Open Data du site de l'Observatoire.

Les éléments méthodologiques utilisés pour construire l'inventaire proviennent en grande majorité des travaux animés conjointement par la Fédération ATMO France, le CITEPA et l'INERIS dans le cadre du Pôle de Coordination national des Inventaires Territoriaux présidé par la Direction Générale de l'Energie et du Climat du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et publiés dans le Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (polluants et gaz à effet de serre).

Les éléments méthodologiques (méthodes de calcul, facteurs d'émissions, sources des données, etc.) **évoluent tous les ans**. Les données publiées cette année diffèrent donc de celles publiées l'an dernier, y compris pour une même année d'historique (par exemple 2005). Les données disponibles sur le site de l'Observatoire **annulent et remplacent toutes les données extraites ou fournies antérieurement**. Celles-ci sont les données à jour et sont issues de l'application d'une même méthodologie sur toute la série historique.

INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS

DEFINITIONS et UNITES

PRG : le Pouvoir de Réchauffement Global a été défini afin de déterminer l'impact de chacun des GES sur le changement climatique à partir de leurs PRG respectifs. Il s'exprime en équivalent CO₂ (CO₂e).

ktCO₂e : les émissions de GES sont exprimées en kilotonnes CO₂ équivalent (kt CO₂e). Il faut multiplier par 1000 les valeurs pour exprimer les données en tonnes CO₂ équivalent (tCO₂e).

tCO₂e / habitant : par commodité de lecture, les ratios d'émissions de GES par habitant sont exprimés en tCO₂e et non en kt CO₂e.

tonnes : les émissions de polluants atmosphériques sont exprimées en tonnes.

INVENTAIRE DE CONSOMMATION D'ENERGIE

DEFINITIONS et UNITES :

Consommation énergétique finale : la consommation énergétique finale correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs économiques (à l'exclusion de la branche énergie) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matière première sont exclus).

Consommation finale non énergétique : la consommation de combustibles à d'autres fins que la production de chaleur, soit comme matières premières (par exemple pour la fabrication de plastique), soit en vue d'exploiter certaines de leurs propriétés physiques (comme par exemple les lubrifiants, le bitume ou les solvants).

Consommation d'énergie finale : la somme de la consommation énergétique finale et de la consommation finale non énergétique.

Consommation d'énergie primaire : la somme de la consommation d'énergie finale et de la consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie (branche énergie).

Consommation d'énergie à climat réel : la consommation à climat réel correspond à l'énergie réellement consommée.

Consommation d'énergie corrigée des variations climatiques : la consommation corrigée des variations climatiques correspond à une estimation de la consommation à climat constant (climat moyen estimé sur les trente dernières années) et permet de ce fait de faire des comparaisons dans le temps en s'affranchissant de la variabilité climatique.

GWh PCI : les consommations d'énergie finale sont données en GWh PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur). Ceci indique la quantité d'énergie délivrée lors de la combustion, sans prendre en compte l'énergie de chaleur latente de la vapeur produite par la combustion. Il faut multiplier les valeurs en GWh par 1000 pour les avoir en MWh.

INVENTAIRE DE CONSOMMATION D'ENERGIE ET DES EMISSIONS DE POLLUANTS

SECTEURS

Branche énergie : elle regroupe ce qui relève de la production et de la transformation d'énergie (centrales électriques, cokeries, raffineries, réseaux de chaleur, pertes de distribution, etc.).

Industrie (hors branche énergie) : ce secteur regroupe l'ensemble des activités manufacturières et celles de la construction.

Résidentiel : ce secteur inclut les activités liées aux lieux d'habitation : chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique, engins de jardinage ...

Tertiaire : ce secteur recouvre un vaste champ d'activités qui va du commerce à l'administration, en passant par les services, l'éducation, la santé, ...

Agriculture : ce secteur comprend les différents aspects liés aux activités agricoles et forestières : cultures (avec ou sans engrais), élevage, autres (combustion, engins, chaudières).

Transports : on distingue le **transport routier** et les autres moyens de transports (ferroviaire, fluvial, aérien) regroupés dans le secteur **autres transports**. Chacun de ces deux secteurs regroupe les activités de transport de personnes et de marchandises.

Déchets : ce secteur regroupe les émissions liées aux opérations de traitement des déchets qui ne relèvent pas de l'énergie (ex : émissions des décharges, émissions liées au procédé de compostage, etc.).

Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie (UTCATF) : ce secteur vise le suivi des flux de carbone entre l'atmosphère et les réservoirs de carbone que sont la biomasse et les sols.

SOURCES d'ENERGIE

Electricité : de source renouvelable et non renouvelable,

Gaz naturel,

Produits pétroliers : fioul domestique, diesel, GPL, essence, etc.,

Combustibles minéraux solides : charbon, coke de houille, etc.,

Bois-énergie,

Autres EnR : biogaz, biocarburants, boues de station d'épuration, chaleur issue de PAC aérothermiques et géothermiques, chaleur issue d'installation solaires thermiques, etc. (cette catégorie ne comprend pas la chaleur issue de réseaux, cf. ci-dessous),

Autres non renouvelables : déchets industriels (solides ou liquides), partie non organique des ordures ménagères, gaz industriels (cokerie, haut fourneau, etc.),

Chaleur et froid issue des réseaux : chaleur et froid livrés par les réseaux de chaleur et de froid aux secteurs finaux, de source renouvelable et non renouvelable,

Aucune énergie : catégorie qui regroupe les émissions non énergétiques.

INVENTAIRE DE PRODUCTION D'ENERGIE

FILIERES de PRODUCTION

Dites « non renouvelables »

Nucléaire : électricité produite aux bornes des centrales,

Extraction de pétrole : quantité de pétrole extraite localement,

Incinération des déchets – part non renouvelable : valorisation d'énergie (électricité, chaleur) lors de l'incinération de la part non organique des déchets,

Hydraulique non renouvelables (pompage) : électricité produite par les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP).

Dites « renouvelables »

Eolien : production d'énergie de la filière éolienne,

Filière bois-énergie : production de bois énergie de la filière forêt bois de la région (bois bûche, plaquettes, etc.),

Agrocarburants : carburants liquides produits à partir de biomasse agricole,

Hydraulique renouvelable : électricité produite par la grande (installations de plus de 10MW), la petite (installations entre 1 et 10MW) et la micro-hydraulique (installations de moins de 1MW),

Géothermie très haute énergie : production d'électricité et de chaleur par la géothermie profonde,

PACs aérothermiques : production de chaleur renouvelable par les PACs aérothermiques,

PACS géothermiques : production de chaleur renouvelable par les PACs géothermiques individuelles,

Géothermie basse à haute énergie : production de chaleur renouvelable par les PACs géothermiques individuelles,

Photovoltaïque : production d'électricité des panneaux photovoltaïques mise sur le réseau,

Solaire thermique : production de chaleur des chauffe-eau solaires collectifs (CESC) et individuels (CESI),

Incinération des déchets – part renouvelable : valorisation d'énergie (électricité, chaleur) lors de l'incinération de la part organique des déchets,

Biogaz : production de chaleur et d'électricité à partir de biogaz et quantité de biogaz injecté dans le réseau de gaz naturel,

Cultures énergétiques : production de cultures énergétiques (ex miscanthus) ayant vocation à être valorisées énergétiquement.

VECTEURS ENERGETIQUES

Electricité : nucléaire, photovoltaïque, produite lors de l'incinération de déchets ou à partir de biogaz, etc. Elle peut être produite seule ou par récupération de chaleur résiduelle c'est-à-dire en cogénération.

Chaleur : valorisée lors de l'incinération de déchets ou issue de la combustion de biogaz, chaleur solaire thermique, etc. Elle peut être produite seule ou avec production simultanée d'électricité c'est-à-dire en cogénération.

Combustible ou carburant : extraction de pétrole, production d'agrocarburants, production de bois énergie (filière forêt/bois), cultures énergétiques destinées à la combustion, etc.

Equivalences énergétiques

1 tep PCI = 41,868 GJ = 11 630 kWh PCI

Energie	Unité physique	Gigajoules (GJ) (PCI)
Charbon		
Houille	1 t	26
Coke de houille	1 t	28
Agglomérés et briquettes de lignite	1 t	32
Lignite et produits de récupération	1 t	17
Produits pétroliers		
Gazole / fioul domestique	1 t	42,6
GPL	1 t	46
Essence moteur et carburacteur	1 t	44
Fioul lourd	1 t	40
Coke de pétrole	1 t	32
Electricité		
Production d'origine nucléaire	1 MWh	3,6
Production d'origine géothermique	1 MWh	3,6
Autres types de production, consommation	1 MWh	3,6
Bois	1 stère	6,17
Gaz naturel et industriel	1 MWh PCS	3,24

Sources : Bilan énergétique de la France pour 2018 – Janvier 2020

Commissariat Général au Développement Durable – Service de la donnée et des études statistiques ; Guide Ominea 16^e édition, mai 2019 – CITEPA ; Manuel sur les statistiques de l'énergie, 2005 – OCDE, Agence internationale de l'énergie et Eurostat

1. SITUATION DU TERRITOIRE

1.1. AU REGARD DES OBJECTIFS NATIONAUX

À l'échelle nationale, la loi de transition énergétique pour la croissance verte a créé de nouveaux outils de planification air-climat-énergie pilotés par l'État : la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et le Plan de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA). Des objectifs ont été fixés sur les thématiques « Air », « Climat » et « Énergie » à des horizons différents et en comparaison d'années de références différentes selon les thématiques.

L'intégration de l'année 1990 dans l'édition 2020 de l'inventaire des Consommations et productions d'énergie et d'émissions de GES et de polluants permet de déterminer la position des territoires au regard des objectifs fixés en termes de réduction des émissions de GES.

1.1.1. Objectifs sur la thématique « Air »

Cadre	Polluants	Objectifs (base 2005)		Position du territoire en 2018
		2020	2030	
PREPA : Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques	PM2.5	-27%	-57%	-25,5%
	NOx	-50%	-69%	-57,2%
	SO2	-55%	-77%	-73,0%
	COVNM	-43%	-52%	-46,1%
	NH3	-4%	-13%	2,6%

Source ATMO Grand Est - Invent'Air V2020

Le PREPA (plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques) est défini par [l'article L.229-9 du Code de l'environnement](#), les objectifs de réduction sont fixés par le [décret n°2017-949 du 10 mai 2017](#) (Code de l'environnement article D222-37 à 40).

1.1.2. Objectifs sur la thématique « Climat »

[L'article L100-4 du Code de l'énergie](#), fixant les objectifs nationaux relatifs aux émissions de GES et à l'énergie a été modifié par la loi Climat Énergie (novembre 2019). La [Stratégie Nationale Bas-Carbone](#) définissant une trajectoire de réduction des émissions de GES à l'horizon 2050, a également été révisée (avril 2020). Cette dernière fixe les trois prochains budgets carbone, qui couvrent les périodes 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2033. Ils correspondent aux plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser au niveau national et sont déclinés de manière indicative par grands secteurs.

Code de l'énergie Article L100-4	Principaux objectifs concernant les émissions de gaz à effet de serre		Position du territoire en 2018
	2030	2050	
Emissions de GES (base 1990)	-40%	-83%	-3%

Source ATMO Grand Est - Invent'Air V2020

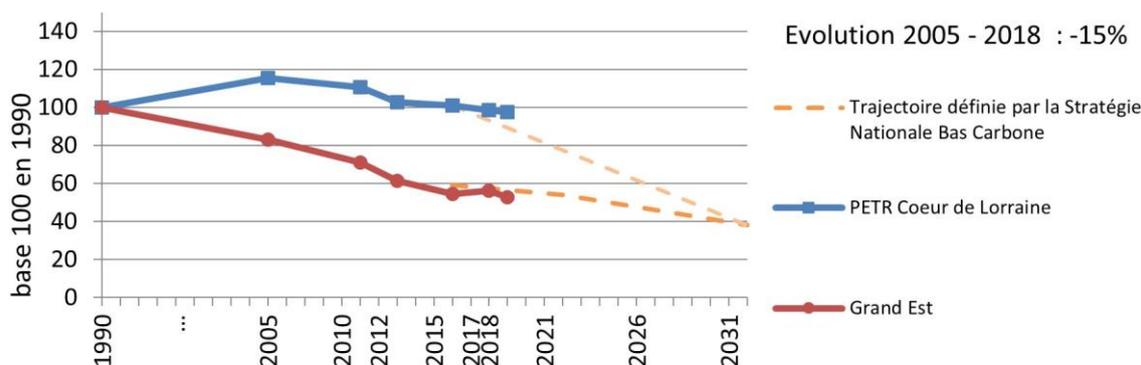
**Budgets carbone définis au niveau national par la SNBC
(déclinés de manière indicative par grands secteurs d'activité)**

Emissions annuelles moyennes (en Mt CO ₂ e)*	Années de référence			2 ^{ème} budget carbone	3 ^{ème} budget carbone	4 ^{ème} budget carbone
	Période	1990	2005	2015	2019 - 2023	2024 - 2028
Branche énergie	78	74	47	48	35	30
Industrie Manufacturière	144	115	81	72	62	51
Résidentiel Tertiaire	91	109	88	78	60	43
Agriculture	94	90	89	82	77	72
Transport	122	144	137	128	112	94
Déchets	17	21	17	14	12	10
Total d'émissions annuelles	546	553	458	422	359	300

*Périmètre France (Métropole et DOM) – Format de rapportage selon la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) (hors UTCATF)

Le Pouvoir de Réchauffement global (PRG) est exprimé selon le format SECTEN (qui comprend l'ensemble des émissions directes du territoire - y compris celles des producteurs d'électricité, de chaleur et de froid en réseaux du territoire). Le calcul du PRG a été effectué avec les coefficients 2007 du GIEC, comme cela est réalisé au niveau national.

Evolution des émissions directes de GES (PRG 2007 – Format SECTEN) et comparaison avec la trajectoire nationale définie par la Stratégie Nationale Bas Carbone



PETR Coeur de Lorraine

Emissions directes de GES (PRG 2007 - Format SECTEN) en base 100 (en 1990) et objectif de réduction - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Emissions directes de GES (PRG 2007 – Format SECTEN)

en kt CO ₂ e	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018
PETR Coeur de Lorraine	430	496	475	442	434	423	419
Grand Est	88 627	73 739	63 079	54 472	48 157	49 766	46 718

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

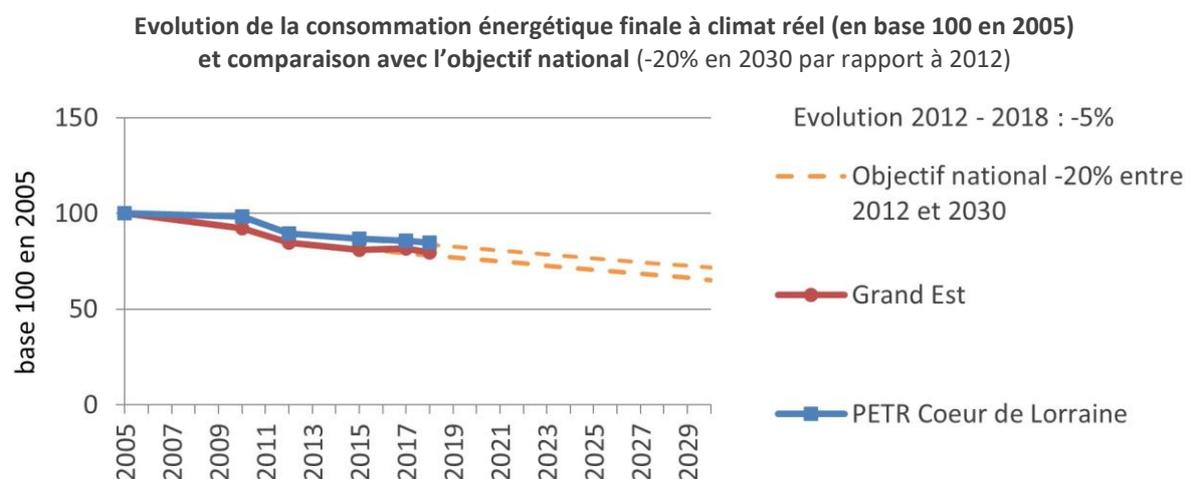
1.1.3. Objectifs sur la thématique « Energie »

Les objectifs nationaux concernant l'énergie sont fixés par l'article L100-4 du Code de l'énergie.

Code de l'énergie Article L100-4		Principaux objectifs concernant l'énergie			Position du territoire en 2018
		2030	2035	2050	
Consommation énergétique finale (base 2012)		-20%		-50%	-5,4%
Consommation énergétique primaire d'énergies fossiles (base 2012)		-40%			-9,6%
Part d'EnR dans la consommation finale d'énergie		33%			35,7%
dont	part dans la production d'électricité	40%			100,0%
	part dans la consommation finale de chaleur	38%			-
	part dans la consommation finale de carburant	15%			6,9%
	part dans la consommation de gaz	10%			-
Quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid (base 2012)		x 5			-
Part du nucléaire dans la production d'électricité			50%		-

« - » : objectif non représentatif à cette échelle de territoire

Source ATMO Grand Est - Invent'Air V2020



Consommation énergétique finale à climat réel en base 100 (en 2005) et objectif de réduction - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Consommation énergétique finale à climat réel

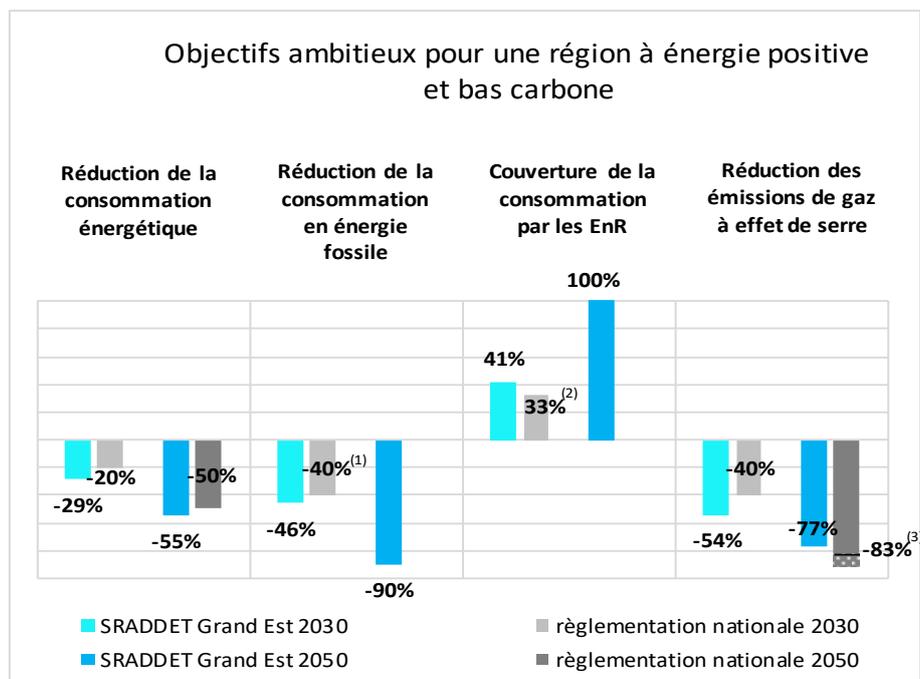
en GWh	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018
PETR Coeur de Lorraine	959	1 285	1 264	1 151	1 117	1 104	1 089
Grand Est	205 042	229 648	212 253	194 346	186 109	187 707	182 871

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

1.2. AU REGARD DES OBJECTIFS REGIONAUX

Le SRADDET (Schéma d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) a été approuvé par le Préfet le 24 janvier 2020 après avoir été adopté par les élus du Conseil Régional du Grand Est lors de la séance plénière du 22 novembre 2019.

Les PCAET doivent prendre en compte les objectifs et être compatibles avec les règles du SRADDET ([code env. R229-55](#)).



(1) : Objectif porté de -30% à -40% par la Loi Energie Climat de novembre 2019

(2) : Objectif porté de -32% à -33% au moins en 2030 par la Programmation Pluriannuelle de

(3) : Objectif de Neutralité Carbone défini par la Loi Energie Climat de novembre 2019, correspondant à une division par un facteur 6 au moins des émissions de 1990

1.2.1. Objectifs sur la thématique « Air »

Le SRADDET Grand Est souhaite que la problématique de la qualité de l'air soit abordée par une approche intégrée urbanisme-transport-énergie-développement économique, afin d'engager les territoires dans une démarche vertueuse de réduction des émissions à la source. En lien avec les objectifs nationaux du Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), le SRADDET fixe les objectifs suivants :

SRADDET	Principaux objectifs concernant les émissions de polluants (base 2005)				Position du territoire en 2018
	2021	2026	2030	2050	
PM2.5	-40%	-49%	-56%	-81%	-25%
NOx	-49%	-62%	-72%	-82%	-57%
SO2	-78%	-81%	-84%	-95%	-73%
COVNM	-46%	-51%	-56%	-71%	-46%
NH3	-6%	-10%	-14%	-23%	3%

Source SRADDET et ATMO Grand Est - Invent'Air V2020

1.2.2. Objectifs sur la thématique « Climat »

Le projet de SRADDET affiche le cap ambitieux de « Région bas carbone » à l’horizon 2050. Les objectifs régionaux concernant les émissions de gaz à effet de serre, proposés par le SRADDET sont les suivants :

SRADDET	Principaux objectifs concernant les émissions de gaz à effet de serre				Position du territoire en 2018
	2021	2026	2030	2050	
Emissions de GES (base 1990)	-41%	-48%	-54%	-77%	-3%

Source ATMO Grand Est - Invent'Air V2020

En l’état actuel des connaissances et des travaux de scénarisation menés, l’objectif « Région Grand Est à énergie positive et bas carbone en 2050 », malgré son ambition, ne permettrait pas d’atteindre la neutralité carbone.

Pour aller vers un scénario de neutralité carbone, il faudra agir sur d’autres leviers : réduire davantage les émissions ou inverser la tendance à la baisse constatée sur la séquestration carbone par différentes mesures (préservation des prairies, agroforesterie/reforestation/gestion des forêts, évolution des pratiques agricoles, développement des usages « longue durée » du bois notamment dans le bâtiment...).

1.2.3. Objectifs sur la thématique « Energie »

Le projet de SRADDET affiche le cap ambitieux de « Région à énergie positive » à l’horizon 2050. Cette ambition est fondée sur des travaux de scénarisation de réduction des consommations énergétiques en fonction des capacités d’effort de chaque secteur et de hausses de production d’énergies renouvelables en fonction des gisements et du niveau de contrainte estimés pour chaque filière. Les objectifs régionaux issus de ce scénario et proposés par le SRADDET sont les suivants :

SRADDET	Principaux objectifs concernant les consommations et production d’énergie				Position du territoire en 2018
	2021	2026	2030	2050	
Consommation énergétique finale (base 2012)	-12%	-21%	-29%	-55%	-5%
Consommation en énergie fossile (base 2012)	-15%	-32%	-46%	-90%	-
Part d'EnR dans la consommation finale d'énergie	25%	33%	41%	100%	36%

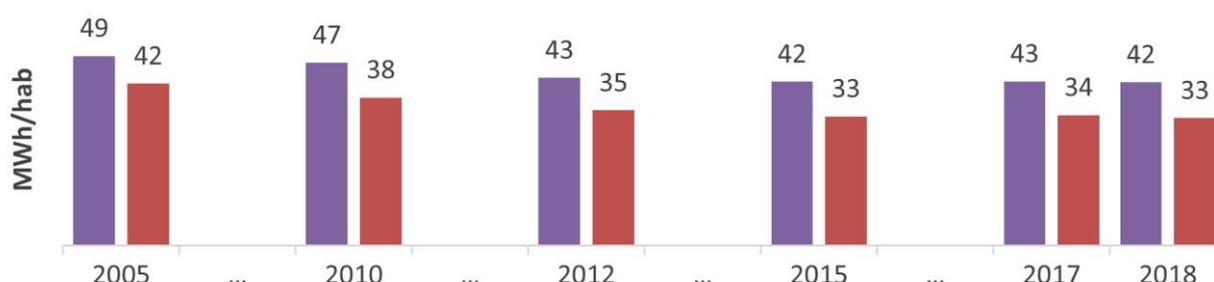
« - » : objectif non évalué

Source SRADDET et ATMO Grand Est - Invent'Air V2020

2. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE A CLIMAT REEL

La consommation énergétique finale correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs économiques (à l'exclusion de la branche énergie) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matière première sont exclus). Cette notion permet de suivre l'efficacité énergétique et la pénétration des diverses formes d'énergie dans les différents secteurs de l'économie. Elle est différente de la consommation finale d'énergie qui inclut la consommation finale non énergétique. La consommation à climat réel correspond à l'énergie réellement consommée, elle est exprimée en GWh PCI.

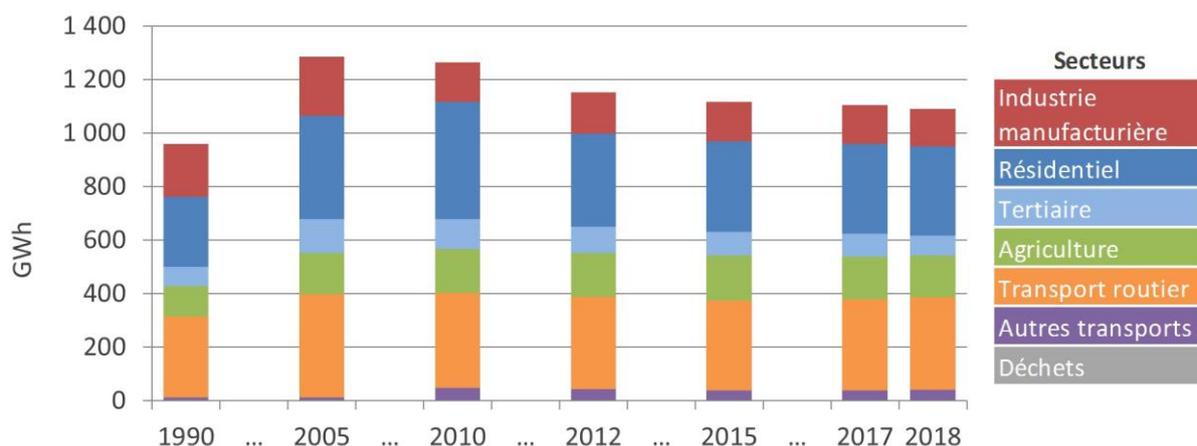
2.1. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE A CLIMAT REEL PAR HABITANT



Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



2.2. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE A CLIMAT REEL PAR SECTEUR



PETR Coeur de Lorraine

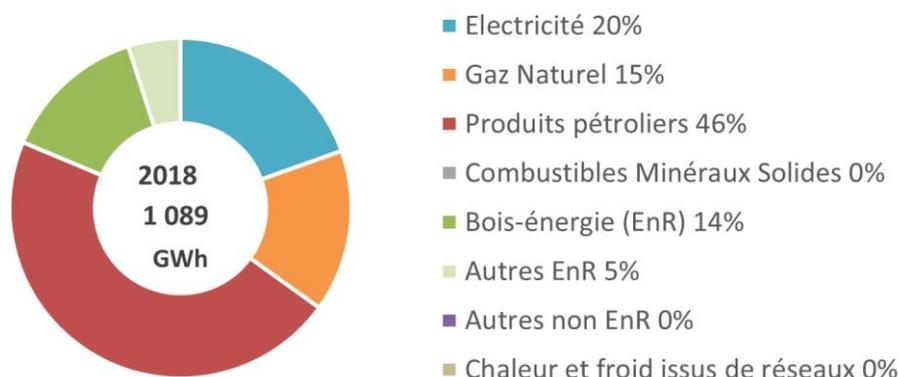
Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	GWh							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Industrie manufacturière	197,1	222,9	149,0	155,2	149,3	144,7	139,3	-4%
Résidentiel	262,7	385,2	437,1	345,6	337,8	335,5	334,0	0%
Tertiaire	71,7	124,3	111,6	99,5	88,4	86,4	74,1	-14%
Agriculture	112,8	155,1	164,5	163,8	169,0	159,7	157,0	-2%
Transport routier	303,1	386,4	354,3	345,4	333,8	339,6	344,9	2%
Autres transports	11,7	11,3	47,2	41,6	38,7	38,6	39,5	2%
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	959	1 285	1 264	1 151	1 117	1 104	1 089	-1%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

2.3. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE A CLIMAT REEL PAR SOURCE



PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	GWh							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Electricité	183,3	234,1	234,2	220,0	207,8	210,5	212,7	1%
Gaz Naturel	130,2	204,3	209,1	172,2	168,2	167,9	167,8	0%
Produits pétroliers	515,9	722,0	621,4	571,8	542,9	510,2	505,0	-1%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	122,5	114,8	165,2	145,3	150,8	163,5	149,3	-9%
Autres EnR	0,0	9,9	33,7	41,7	47,2	52,3	53,9	3%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Chaleur et froid issus de réseaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	959	1 285	1 264	1 151	1 117	1 104	1 089	-1%

PETR Coeur de Lorraine

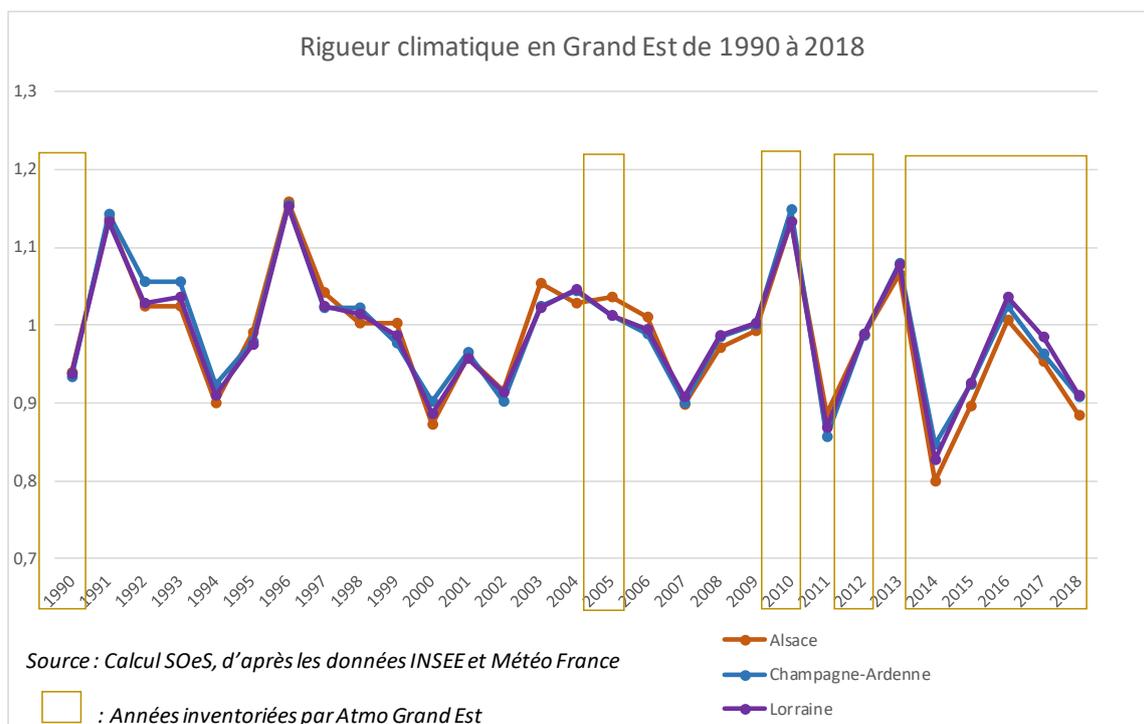
Evolution de la consommation énergétique finale à climat réel - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

3. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE CORRIGEE DES VARIATIONS CLIMATIQUES

RIGUEUR CLIMATIQUE

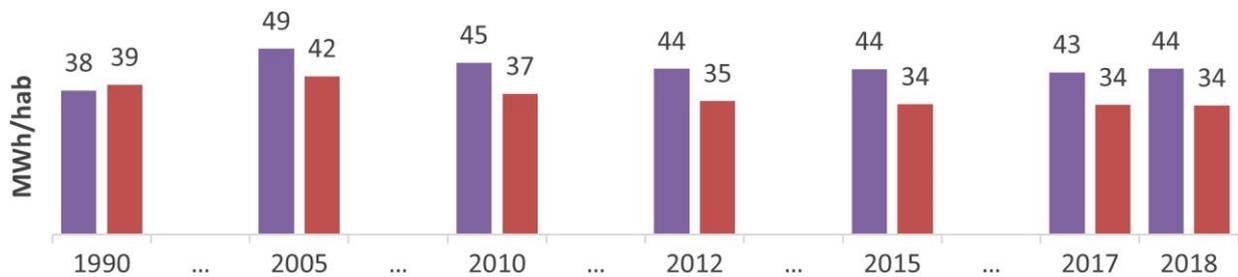
La rigueur climatique est un indicateur climatologique et environnemental mesuré par un « **indice de rigueur climatique** ». Cet indice est calculé en France à partir des données de Météo-France. L'indice de rigueur climatique est utilisé pour corriger les calculs de consommation d'énergie en retirant l'effet des variations climatiques d'une année à une autre. Il est ainsi possible de déterminer les évolutions de consommation d'énergie liées notamment aux besoins de chauffage, sans être affecté par les aléas climatiques. Le graphique ci-dessous montre l'indice de rigueur climatique calculé sur la région Grand Est depuis 2005. Les indices supérieurs à 1 caractérisent une année « froide » et les indices inférieurs à 1 caractérisent une année « chaude ». A titre d'exemple, l'année 2010, avec un indice de 1.1, a présenté un hiver très rigoureux, tandis qu'à l'inverse, l'année 2014, avec un indice de 0.8, est considérée comme une année particulièrement chaude. Les années 2005 et 2016 présentent toutes deux un indice de rigueur climatique proche de 1. Ces deux années peuvent donc être assimilées à un climat normal, sans influence de la rigueur climatique sur les consommations d'énergie.

La correction des variations climatiques est calculée à partir des degrés jour unifiés (DJU) du chauffage. Les DJU considérés pour ces corrections se situent entre octobre et mai, conformément à la méthodologie utilisée pour les bilans énergétiques de la France.



La consommation énergétique finale correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs économiques (à l'exclusion de la branche énergie) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matière première sont exclus). Cette notion permet de suivre l'efficacité énergétique et la pénétration des diverses formes d'énergie dans les différents secteurs de l'économie. Elle est différente de la consommation finale d'énergie qui inclut la consommation finale non énergétique. La consommation corrigée des variations climatiques correspond à une estimation de la consommation à climat constant et permet de ce fait de faire des comparaisons dans le temps en s'affranchissant de la variabilité climatique.

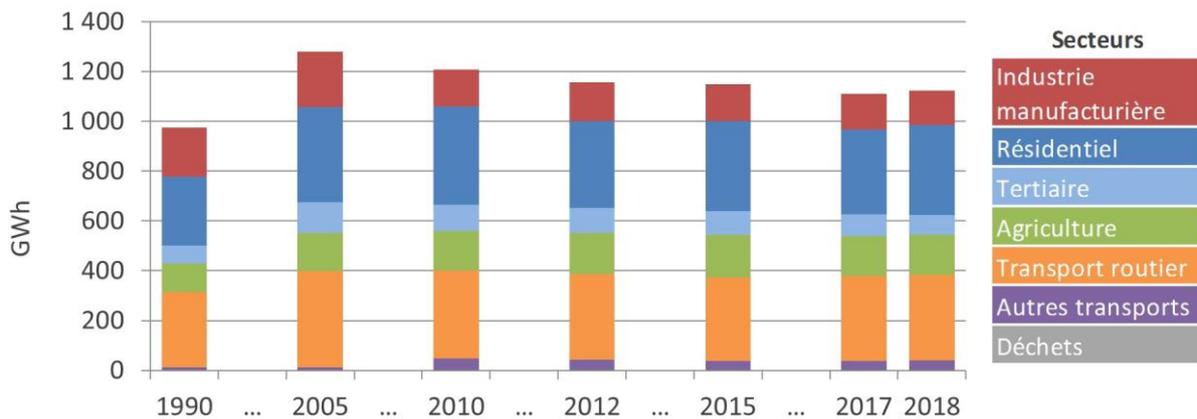
3.1. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE CORRIGEE DES VARIATIONS CLIMATIQUES PAR HABITANT



Evolution de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



3.2. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE CORRIGEE DES VARIATIONS CLIMATIQUES PAR SECTEUR



PETR Coeur de Lorraine

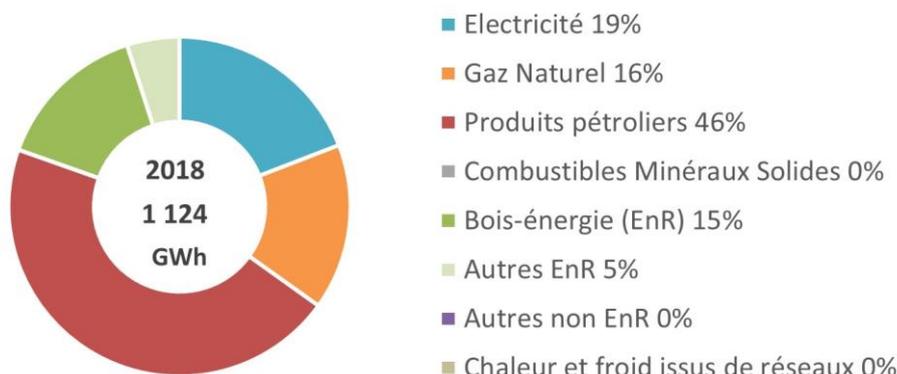
Evolution de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	GWh							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Industrie manufacturière	197,1	222,9	149,0	155,2	149,3	144,7	139,3	-4%
Résidentiel	276,3	381,5	394,0	349,0	360,9	340,1	360,6	6%
Tertiaire	74,2	123,5	103,8	100,3	92,9	87,3	78,7	-10%
Agriculture	113,2	154,6	159,5	164,3	172,7	160,4	161,2	0%
Transport routier	303,1	386,4	354,3	345,4	333,8	339,6	344,9	2%
Autres transports	11,7	11,3	47,2	41,6	38,7	38,6	39,5	2%
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	976	1 280	1 208	1 156	1 148	1 111	1 124	1%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

3.3. CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE CORRIGEE DES VARIATIONS CLIMATIQUES PAR SOURCE



PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	GWh							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Electricité	184,3	233,9	231,6	220,2	209,3	210,8	214,8	2%
Gaz Naturel	132,3	203,1	194,1	173,4	176,2	169,6	177,7	5%
Produits pétroliers	520,5	719,9	603,8	573,2	551,2	511,5	511,7	0%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	130,6	113,5	145,9	147,0	163,0	166,2	164,0	-1%
Autres EnR	0,0	9,8	32,3	41,9	48,6	52,7	55,9	6%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Chaleur et froid issus de réseaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	976	1 280	1 208	1 156	1 148	1 111	1 124	1%

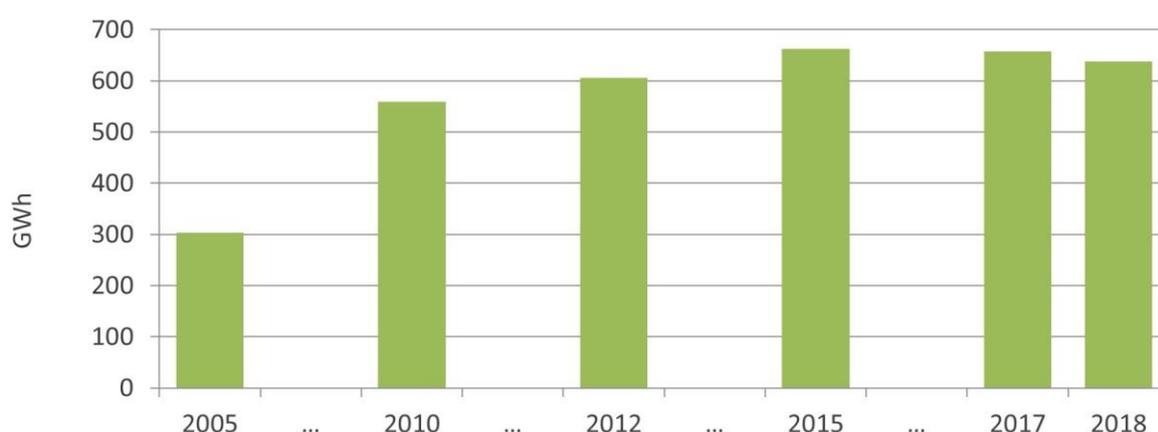
PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

4. PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE

L'inventaire recense les productions d'énergie les plus primaires possibles, c'est-à-dire les plus en amont de la chaîne de flux. Dans le cas des filières nucléaire et géothermie très haute énergie, la production d'énergie primaire correspond lorsqu'elle est exprimée en GWh à l'énergie disponible en sortie des installations de production par convention. L'analyse de la production d'énergie primaire permet d'évaluer le développement de filières de productions. Il est à noter que l'énergie produite sur le territoire n'est pas nécessairement consommée en totalité sur le territoire (exemple du nucléaire, des agrocarburants ou du bois-énergie).

4.1. PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR FILIERE



PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la production d'énergie primaire - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

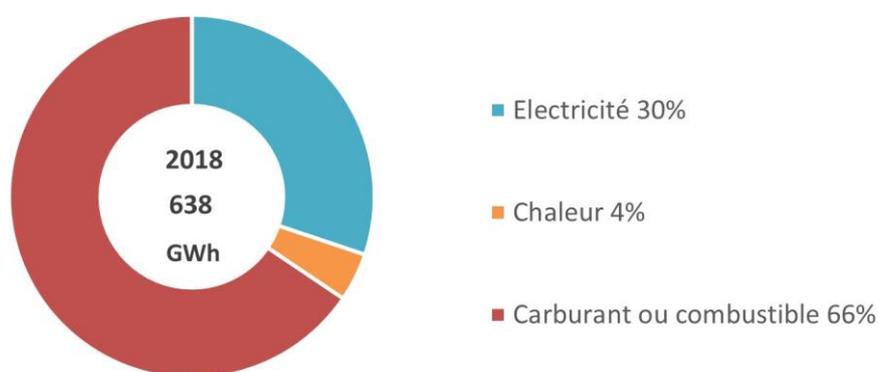
Secteurs	GWh						Evolution
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Extraction de pétrole	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Nucléaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Incinération de déchets - non EnR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Hydraulique non renouvelable (pompage)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Energies renouvelables	303,7	558,6	605,9	663,0	657,3	637,6	-3%
Total	304	559	606	663	657	638	-3%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la production d'énergie primaire - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

4.2. PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR VECTEUR

L'énergie primaire peut être produite sous trois formes différentes appelées « vecteurs énergétiques » : électricité, chaleur et carburant (ou combustible). Les filières produisant de l'électricité primaire sont les filières Nucléaire, Incinération de déchets (EnR ou non), Hydraulique non renouvelable (pompage), Eolien, Hydraulique renouvelable, Géothermie très haute énergie, Photovoltaïque et Biogaz. Les filières produisant de la chaleur sont les filières Incinération de déchets (EnR ou non), Géothermie (chaleur) et Géothermie très haute énergie, PACs aérothermiques, Solaire thermique et Biogaz. Enfin les filières produisant des combustibles ou des carburants sont les filières Pétrole, Bois-énergie, Agrocultures, Biogaz et Cultures énergétiques.



PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Vecteurs	GWh						Evolution
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Electricité	0,0	135,5	198,5	205,1	181,9	192,3	6%
Chaleur	4,5	13,7	15,7	24,0	26,3	27,4	4%
Carburant ou combustible	299,2	409,4	391,7	433,9	449,1	417,8	-7%
Total	304	559	606	663	657	638	-3%

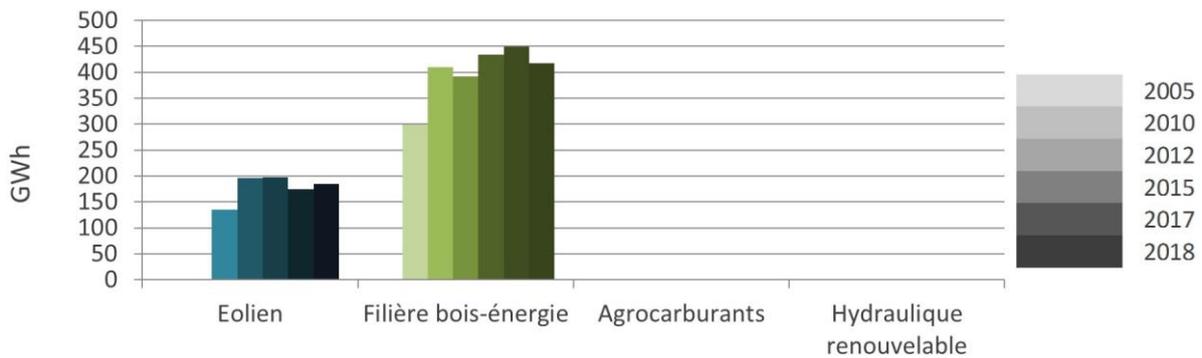
PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la production d'énergie primaire - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

4.3. PRODUCTION D'ÉNERGIE PRIMAIRE RENOUVELABLE

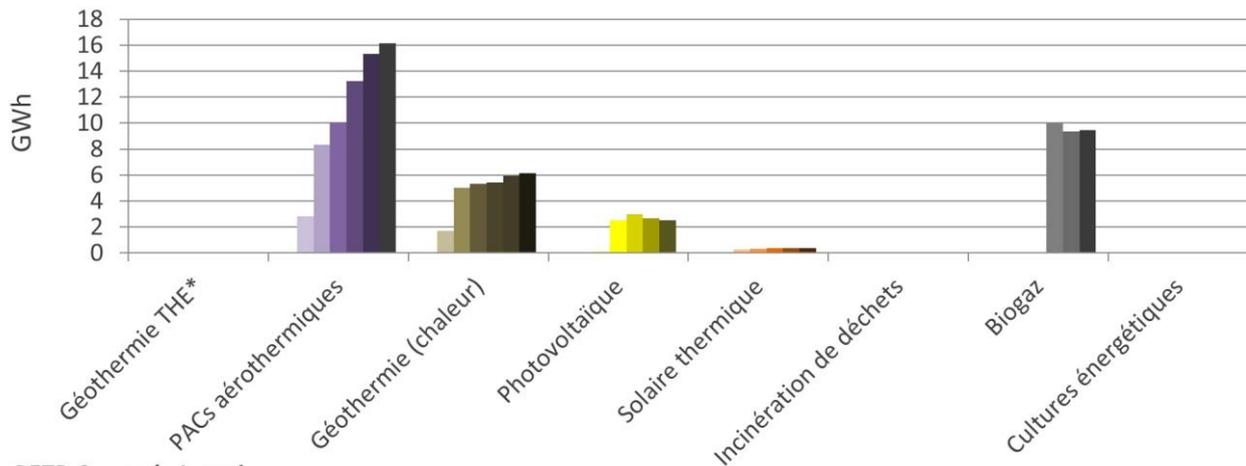
La filière « Hydraulique renouvelable » regroupe l'ensemble des installations hydrauliques quelles que soient leurs puissances (mais ne comprend pas les stations de pompage). La filière « Géothermie très haute énergie (THE) » consiste à exploiter de l'eau souterraine à plus de 150°C, ce qui permet de produire de l'électricité et de la chaleur en cogénération. La filière « Géothermie (chaleur) » correspond aux installations produisant uniquement de la chaleur, elle comprend les PACs individuelles et les installations exploitant des eaux souterraines dont la température est inférieure à 150°C. La filière « Incinérations de déchets » correspond seulement à la part renouvelable des déchets incinérés.

4.3.1. Production d'énergie primaire renouvelable par filière



PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la production d'énergie primaire renouvelable - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la production d'énergie primaire renouvelable - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Filières	GWh						Evolution
	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Eolien	0,0	135,3	195,9	197,1	174,4	185,0	6%
Filière bois-énergie	299,2	409,4	391,7	433,9	449,1	417,8	-7%
Agrocarburants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Hydraulique renouvelable	0,0	0,0	0,0	<0.1	0,1	0,1	-4%
Géothermie très haute énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
PACs aérothermiques	2,8	8,3	10,1	13,2	15,3	16,1	5%
Géothermie (chaleur)	1,7	5,0	5,3	5,4	5,9	6,2	4%
Photovoltaïque	<0.1	0,1	2,5	3,0	2,7	2,5	-6%
Solaire thermique	<0.1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	2%
Incinération de déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Biogaz	0,0	0,0	0,0	10,0	9,4	9,5	1%
Cultures énergétiques	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	304	559	606	663	657	638	-3%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution de la production d'énergie primaire renouvelable - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

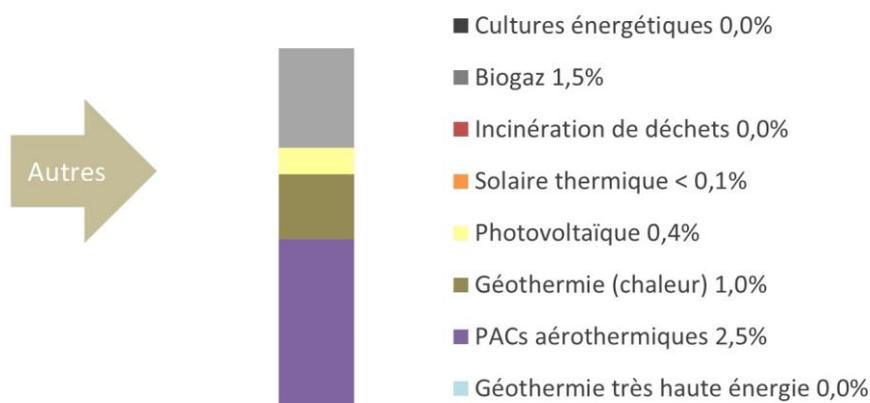
4.3.2. Répartition de la production d'énergie primaire renouvelable en 2018



- Eolien 29,0%
- Filière bois-énergie 65,5%
- Agrocarburants 0,0%
- Hydraulique renouvelable < 0,1%
- Autres 5,5%

PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



- Cultures énergétiques 0,0%
- Biogaz 1,5%
- Incinération de déchets 0,0%
- Solaire thermique < 0,1%
- Photovoltaïque 0,4%
- Géothermie (chaleur) 1,0%
- PACs aérothermiques 2,5%
- Géothermie très haute énergie 0,0%

5. EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

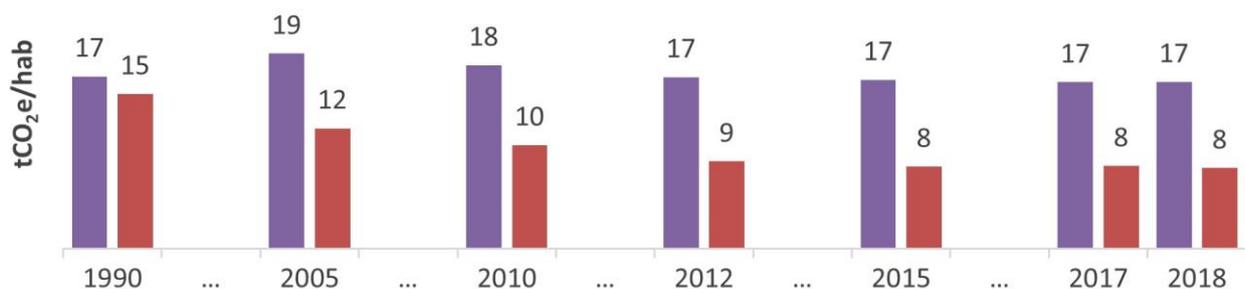
Afin de déterminer l'impact relatif de chacun des GES sur le changement climatique, un indicateur, le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG), a été défini. Il est calculé au moyen des PRG respectifs de chacun des GES et s'exprime en équivalent CO₂ (CO₂e). Le calcul du PRG comprend les GES ou familles de GES suivants : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃). Le CO₂ lié à la biomasse n'est pas comptabilisé dans le calcul du PRG.

Le PRG au format PCAET a été calculé avec les coefficients 2013 du GIEC (5^{ème} rapport) qui sont ceux «retenus par le pôle de coordination nationale institué par l'article R. 229-49» du Code de l'environnement.

5.1. EMISSIONS DIRECTES ET INDIRECTES DE GES AU FORMAT PCAET (HORS UTCATF)

Le calcul du PRG comprend les émissions directes de GES du territoire dues à ses activités auxquelles ont été soustraites les émissions directes de GES des centrales thermiques produisant de l'électricité, des réseaux de chauffage urbain livrant de la chaleur aux secteurs finaux et des incinérateurs de déchets ménagers qui, dans le Grand Est, produisent tous de la chaleur, de l'électricité voire les deux, et auxquelles ont été ajoutées les émissions indirectes de GES liées à la consommation d'électricité et de chaleur du territoire. De plus, les émissions de GES associées à l'énergie utilisée à des fins industrielles non énergétiques (comme matière première) ne sont pas comptabilisées. Les émissions de GES qui demeurent au bilan dans la branche énergie correspondent aux pertes de méthane des réseaux de distribution de gaz, émissions liées aux cokeries, etc. Tenant compte de ces éléments, les valeurs présentées ci-dessous sont donc légèrement inférieures aux valeurs présentées dans la partie « 1.1.2. Objectifs sur la thématique Climat » qui correspondent au format SECTEN.

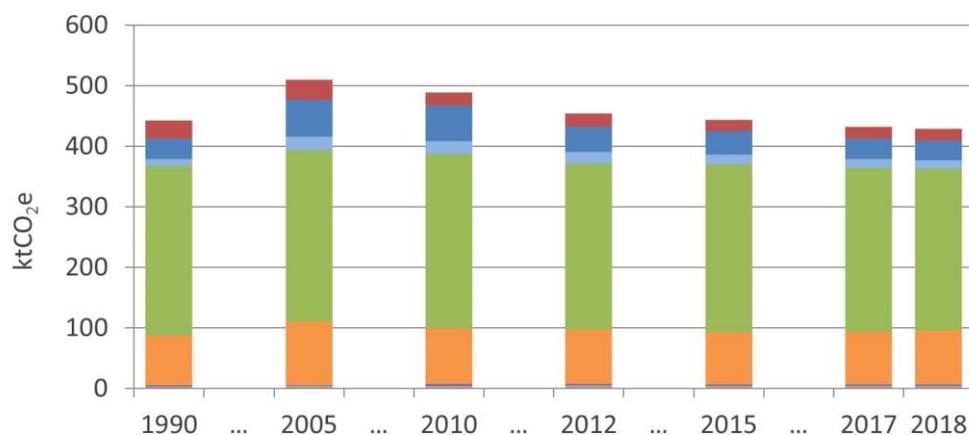
5.1.1. Emissions directes et indirectes de GES (Format PCAET - PRG 2013) par habitant



Evolution des émissions directes et indirectes de GES (Format PCAET) par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



5.1.2. Emissions directes et indirectes de GES (Format PCAET - PRG 2013) par secteur



PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions directes et indirectes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	ktCO ₂ e							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Branche énergie	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0%
Industrie manufacturière	28,8	32,4	20,5	20,6	18,0	18,8	18,8	0%
Résidentiel	33,9	60,7	58,7	42,2	39,2	33,8	33,0	-3%
Tertiaire	11,3	22,8	21,1	18,7	15,9	14,7	13,3	-9%
Agriculture	280,2	283,0	288,4	274,2	277,2	270,7	267,7	-1%
Transport routier	82,0	104,3	91,9	89,7	86,3	87,2	88,5	2%
Autres transports	1,8	1,7	2,9	2,7	1,9	1,8	2,1	20%
Déchets	3,4	4,1	4,3	4,8	4,6	4,3	4,6	5%
Total	442	509	489	454	444	432	428	-1%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions directes et indirectes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

5.1.3. Emissions directes de GES (Format PCAET- PRG 2013) par source

Les données présentées ci-dessous ne prennent pas en compte les émissions indirectes de GES liées aux consommations d'électricité, de chaleur et de froid (SCOPE 2), qui font l'objet d'une présentation dans le paragraphe 5.2.



PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	ktCO2e							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Gaz Naturel	28,2	44,0	41,0	33,3	34,4	34,3	34,3	0%
Produits pétroliers	142,0	197,2	169,8	156,6	149,1	139,9	138,6	-1%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	6,2	4,0	4,7	3,8	3,3	3,4	3,0	-11%
Autres énergies renouvelables (EnR)	0,0	<0.1	<0.1	0,2	0,2	0,2	0,2	1%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Non liée à l'énergie	254,4	253,1	261,7	249,6	249,4	246,9	244,6	-1%
Total	434	498	477	444	436	425	421	-1%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions directes de GES (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

En 2018, les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont (par ordre décroissant) :

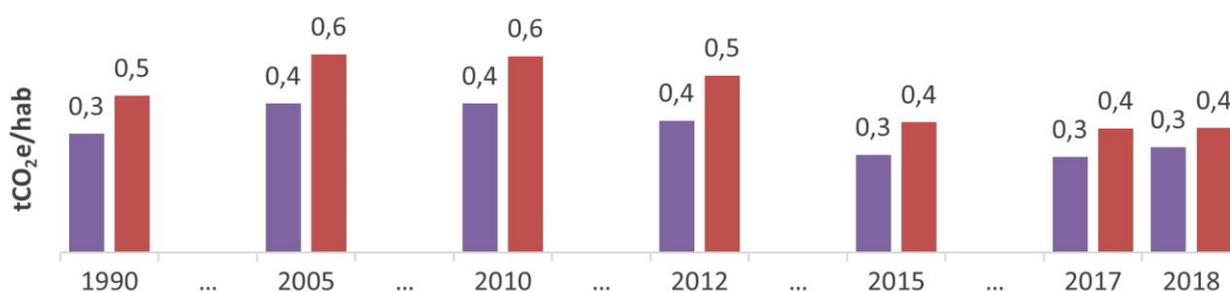
- la fertilisation des cultures
- la fermentation entérique des vaches laitières
- la fermentation entérique des animaux (autres que vaches laitières)

5.2. EMISSIONS INDIRECTES DE GES LIEES AUX CONSOMMATIONS D'ELECTRICITE, DE CHALEUR ET DE FROID (SCOPE 2)

Ce poste concerne, pour chacun des secteurs d'activités à proportion de leur consommation énergétique finale, les émissions liées à la production nationale d'électricité (ratio du mix énergétique français) et à la production de chaleur et de froid des réseaux considérés (ratio du réseau considéré). (Code Env. Article R. 229-52).

Les autres émissions indirectes (scope 3, cf. alinéa 3, Code Env. Article R. 229-52), c'est-à-dire lorsque les effets n'interviennent pas sur le territoire considéré ou qu'ils ne sont pas immédiats, ne sont pas évaluées dans ce document.

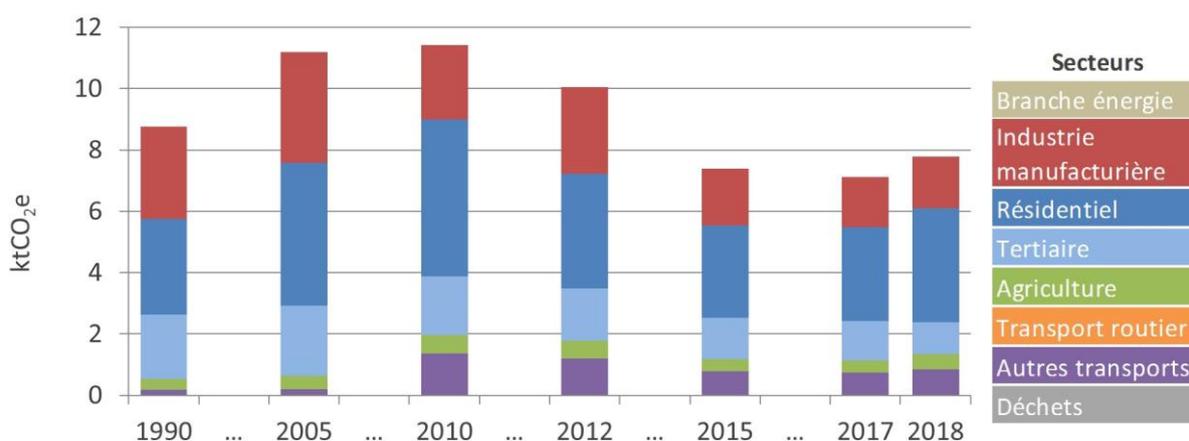
5.2.1. Emissions indirectes de GES liées aux consommations d'électricité et de chaleur (Format PCAET) par habitant



Evolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur (PRG 2013 - Format PCAET) par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



5.2.2. Emissions indirectes de GES liées aux consommations d'électricité et de chaleur (Format PCAET) par secteur



PETR Coeur de Lorraine

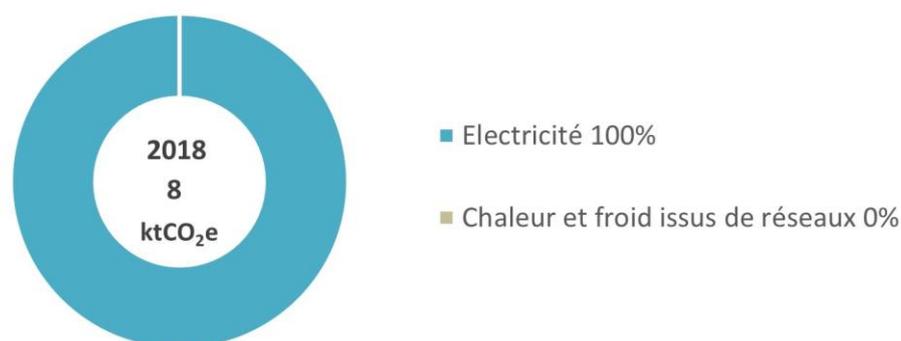
Evolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	ktCO ₂ e							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Industrie manufacturière	3,0	3,6	2,4	2,8	1,9	1,7	1,7	2%
Résidentiel	3,1	4,7	5,1	3,7	3,0	3,0	3,7	22%
Tertiaire	2,1	2,3	1,9	1,7	1,4	1,3	1,1	-19%
Agriculture	0,3	0,5	0,6	0,6	0,4	0,4	0,5	24%
Transport routier	0,0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	9%
Autres transports	0,2	0,2	1,4	1,2	0,8	0,7	0,8	15%
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	9	11	11	10	7	7	8	9%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

5.2.3. Emissions indirectes de GES liées aux consommations d'électricité et de chaleur (Format PCAET) par source



PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	ktCO ₂ e							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Electricité	8,8	11,2	11,4	10,0	7,4	7,1	7,8	9%
Chaleur et froid issus de réseaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	9	11	11	10	7	7	8	9%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de GES liées aux installations de production d'électricité et de chaleur (PRG 2013 - Format PCAET) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

5.3. BILAN DES EMISSIONS ET DE LA SEQUESTRATION CARBONE DU SECTEUR UTCATF

La séquestration désigne l'ensemble des processus extrayant le CO₂ de l'atmosphère et le stockant dans un réservoir. Aujourd'hui, les principaux réservoirs terrestres de carbone sont les océans (non concernés par le secteur Utilisation des terres, les Changements d'Affectation des Terres et la Foresterie), les sols (dont les tourbières) et la biomasse végétale, en particulier le bois qu'il soit en forêt (arbres et bois mort) ou utilisé comme matériau dans la construction ou l'ameublement. A l'échelle mondiale, les sols et la biomasse stockent environ 4 fois plus de carbone que n'en contient l'atmosphère. Leurs évolutions sont donc déterminantes dans le processus de régulation du climat¹. En France métropolitaine, 3 à 4 milliards de tonnes de carbone sont stockées dans les 30 premiers centimètres de sols et 1,5 milliard dans la biomasse forestière.

La base Invent'Air d'ATMO Grand-Est évalue (d'après les éléments méthodologiques du GIEC et le guide OMINEA du CITEPA) le bilan des émissions et de la séquestration du secteur UTCATF à travers :

- la **variation du stock de bois des forêts** par estimation de l'accroissement naturel de la forêt (séquestration, le flux négatif traduit l'augmentation du stock), puis déduction de la mortalité en forêt et du volume de bois récolté en Grand-Est quelle que soit sa destination ;
- **l'impact sur le stock de carbone dans les sols, lissé sur 20 ans, du changement d'affectation de ces sols lors de l'année considérée** : par exemple, la mise en culture de prairies permanentes ou l'imperméabilisation de sols agricoles se traduit par un déstockage de carbone tandis que l'afforestation permet d'en séquestrer.

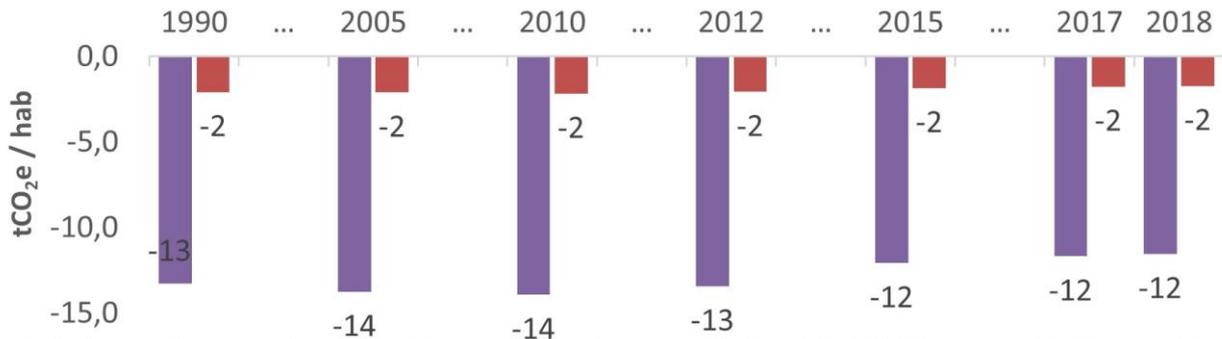
Dans les chiffres clés, **ces deux thèmes sont agrégés en un chiffre unique (en ktCO₂e) qui traduit un volume de carbone échangé avec l'atmosphère pour l'année considérée (flux)**. La séquestration du carbone représentée par un flux négatif signifie une quantité d'équivalent carbone « soustraite » à l'atmosphère. Ainsi le graphique ci-dessous représentant des flux de carbone négatifs entre l'atmosphère et le secteur UTCATF montre que les réservoirs écologiques stockent du carbone sous forme de biomasse. Ces flux sont estimés à partir des changements d'affectation des sols (artificialisation des sols, déforestation...), de la dynamique forestière et des modes de gestion des milieux (pratiques agricoles). A titre d'exemple, le passage d'un sol de cultures à une prairie ou à une forêt stocke du carbone.

Lors du diagnostic d'un PCAET, un contexte territorial particulier devrait conduire à mieux estimer les variations de stock de carbone dans les **haies, la biomasse morte, les produits bois**.

Pour en savoir plus, de nombreuses publications sont référencées sur le site de l'Observatoire, menu « Autres Ressources ».

¹ Les roches sédimentaires sont en réalité le plus grand réservoir de carbone terrestre mais ce réservoir évolue peu à l'échelle du siècle, qui est celle qui nous concerne dans le cadre de la lutte contre le changement climatique.

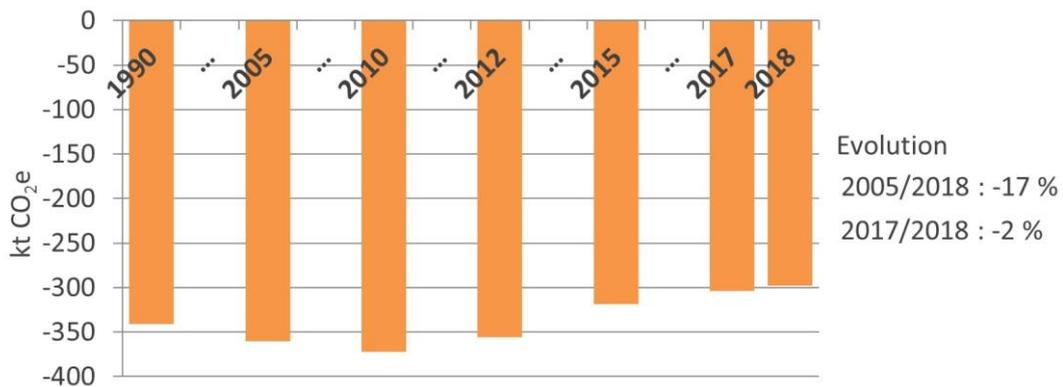
5.3.1. Evolution des flux de carbone entre l'atmosphère et le secteur UTCATF par habitant



Evolution des flux de carbone entre l'atmosphère et le secteur UTCATF (PRG 2013) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



5.3.2. Evolution des flux de carbone entre l'atmosphère et le secteur UTCATF



PETR Coeur de Lorraine

Evolution des flux de carbone entre l'atmosphère et le secteur UTCATF (PRG 2013) - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Poids de la séquestration par rapport aux émissions directes de GES (Format PCAET - PRG 2013) en 2018 : 69,4 %

Focus sur la séquestration carbone

Le flux de séquestration carbone estimé pour l'année 2018 par le secteur UTCATF est le résultat de l'accroissement forestier (séquestration), la récolte du bois (émission), les changements d'utilisation des sols qui émettent du CO₂ et ceux qui en absorbent.

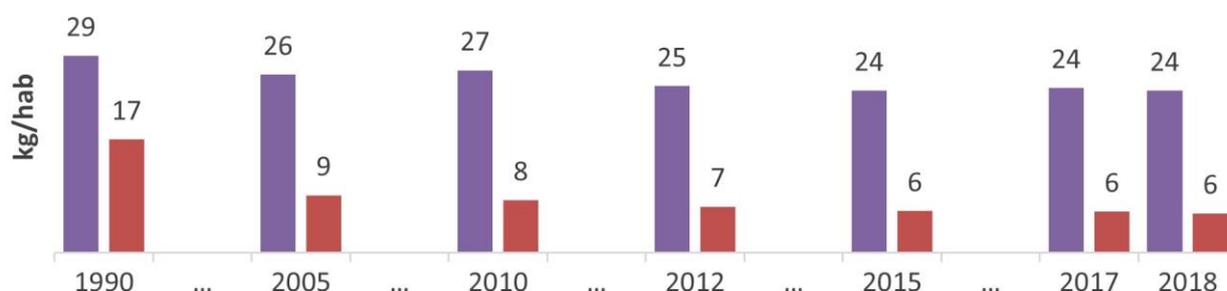
Le secteur UTCATF est le bilan « net » entre les émissions et l'absorption (séquestration) de CO₂. Quand cette valeur est négative, on a affaire à une séquestration nette, c'est-à-dire plus de séquestration que d'émission.

6. EMISSIONS DE POLLUANTS

6.1. EMISSIONS DE PARTICULES PM10

Les particules en suspension sont des aérosols, des cendres, des fumées particulières. Les PM10 correspondent aux particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres. Les émissions de PM10 proviennent de nombreuses sources, en particulier de la combustion de biomasse et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, de certains procédés industriels et industries particulières (exploitation de carrières, travail du bois, chantiers et BTP, manutention de céréales, chimie, fonderies, cimenteries...), de l'agriculture (élevage et culture), du transport routier...

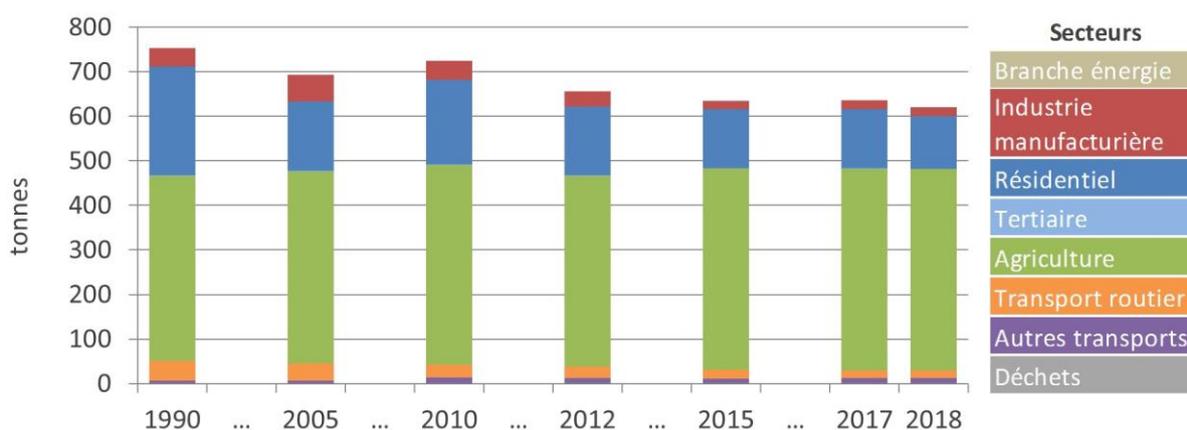
6.1.1. Emissions de PM10 par habitant



Evolution des émissions de PM10 par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



6.1.2. Emissions de PM10 par secteur



PETR Coeur de Lorraine

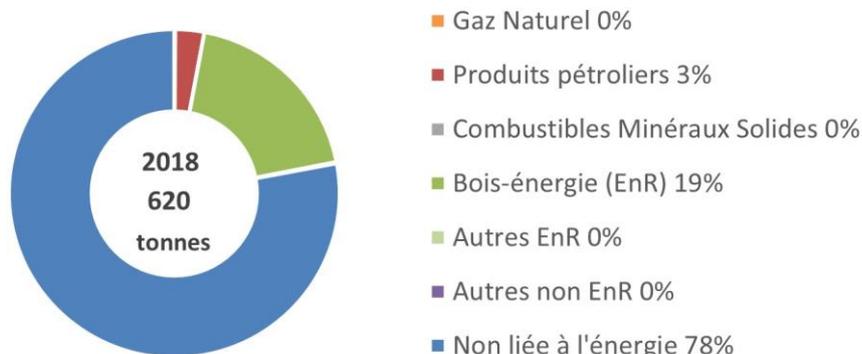
Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Industrie manufacturière	40,8	58,8	42,0	34,4	17,9	19,9	19,1	-4%
Résidentiel	244,7	156,8	189,9	153,1	132,7	133,1	118,5	-11%
Tertiaire	1,4	1,1	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	-6%
Agriculture	414,2	431,0	448,7	429,3	451,3	452,1	451,6	0%
Transport routier	45,3	38,9	28,4	24,6	20,3	18,3	17,7	-3%
Autres transports	6,2	6,1	13,6	12,9	11,1	11,7	12,0	2%
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	753	693	724	656	634	636	620	-3%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

6.1.3. Emissions de PM10 par source



PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Gaz Naturel	0,4	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0%
Produits pétroliers	93,5	77,9	49,8	38,9	26,4	18,5	17,6	-5%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	233,6	150,7	184,4	148,1	131,8	132,8	117,8	-11%
Autres énergies renouvelables (EnR)	0,0	<0.1	<0.1	1,4	1,0	0,7	0,7	4%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Non liée à l'énergie	419,9	463,5	489,0	466,5	474,7	483,7	483,3	0%
Total	753	693	724	656	634	636	620	-3%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de PM10 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

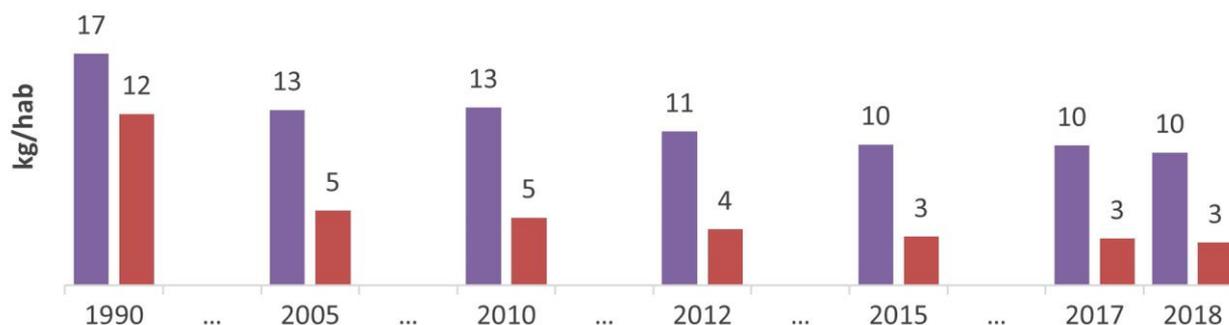
En 2018, les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont (par ordre décroissant) :

- le travail du sol
- la gestion des déjections animales (autres que vaches laitières)
- l'usure des freins, roues et rails (trains)

6.2. EMISSIONS DE PARTICULES FINES PM2.5

Les PM2.5 correspondent aux particules fines de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 micromètres. Comme les émissions de PM10, les émissions de PM2.5 proviennent de nombreuses sources en particulier de la combustion de biomasse (brûlage de bois et déchets verts par exemple) et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, de certains procédés industriels et industries particulières (exploitation de carrières, chantiers et BTP, travail du bois, fonderies, cimenteries...), du transport routier...

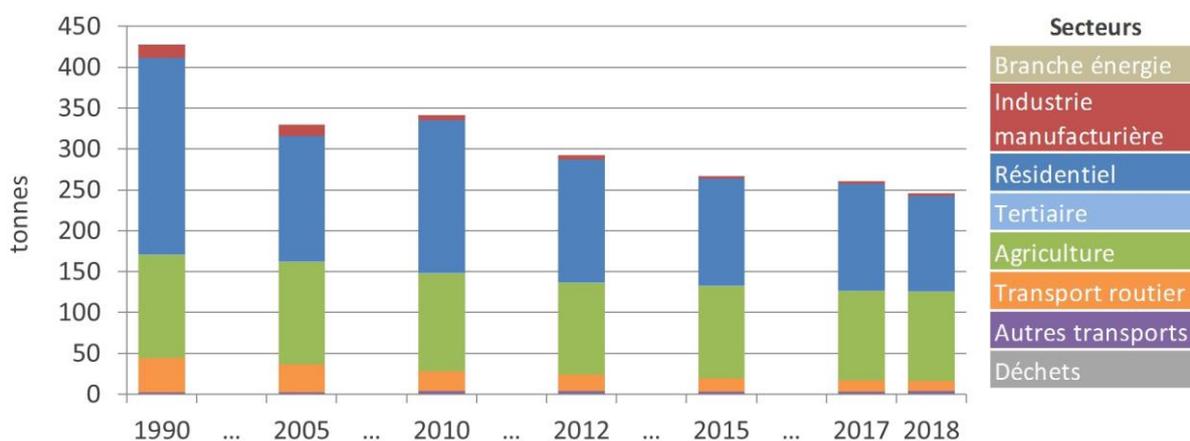
6.2.1. Emissions de PM2.5 par habitant



Evolution des émissions de PM2.5 par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



6.2.2. Emissions de PM2.5 par secteur



PETR Coeur de Lorraine

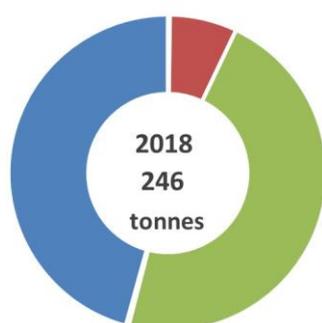
Evolution des émissions de PM2.5 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Industrie manufacturière	16,7	13,5	6,1	5,6	3,1	3,3	3,2	-3%
Résidentiel	239,7	153,6	186,0	150,0	130,0	130,3	116,1	-11%
Tertiaire	1,2	0,9	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	-7%
Agriculture	126,0	125,2	119,6	111,6	113,0	109,0	108,8	0%
Transport routier	41,7	34,0	23,8	20,1	15,8	13,8	12,9	-6%
Autres transports	2,4	2,3	4,3	4,1	3,4	3,4	3,7	8%
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	428	330	341	292	266	261	246	-6%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de PM2.5 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

6.2.3. Emissions de PM2.5 par source



- Gaz Naturel 0%
- Produits pétroliers 7%
- Combustibles Minéraux Solides 0%
- Bois-énergie (EnR) 47%
- Autres EnR 0%
- Autres non EnR 0%
- Non liée à l'énergie 46%

PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Gaz Naturel	0,4	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0%
Produits pétroliers	90,5	75,0	47,9	37,4	25,3	17,7	16,8	-5%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	228,7	147,5	180,4	144,9	128,9	129,9	115,2	-11%
Autres énergies renouvelables (EnR)	0,0	<0.1	<0.1	1,4	1,0	0,7	0,7	4%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Non liée à l'énergie	102,8	106,5	112,0	108,2	110,7	112,0	112,4	0%
Total	428	330	341	292	266	261	246	-6%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de PM2.5 - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

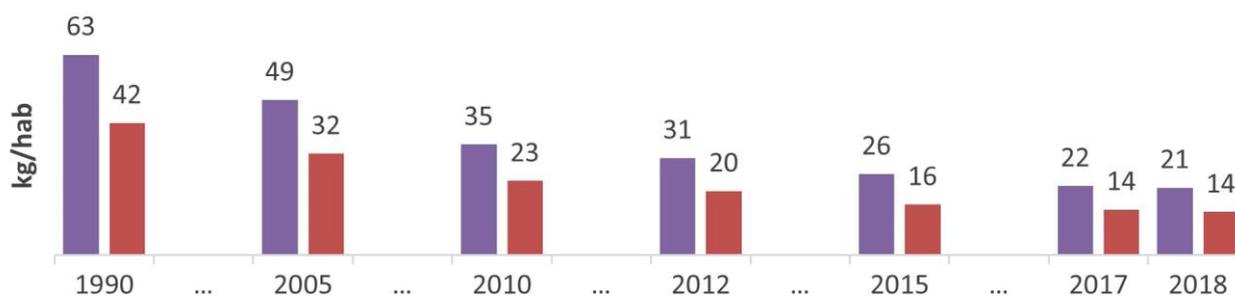
En 2018, les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont (par ordre décroissant) :

- le travail du sol
- la gestion des déjections animales (autres que vaches laitières)
- l'usure des pneus et plaquettes de freins

6.3. EMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE (NO_x)

Les rejets d'oxydes d'azote (NO+NO₂) proviennent essentiellement de la combustion de combustibles de tous types (gazole, essence, charbons, fiouls, gaz naturel...). Ils se forment par combinaison de l'azote (atmosphérique et contenu dans les combustibles) et de l'oxygène de l'air à hautes températures. Tous les secteurs utilisateurs de combustibles sont concernés, en particulier les transports routiers. Enfin quelques procédés industriels émettent des NO_x en particulier la production d'acide nitrique et la production d'engrais azotés.

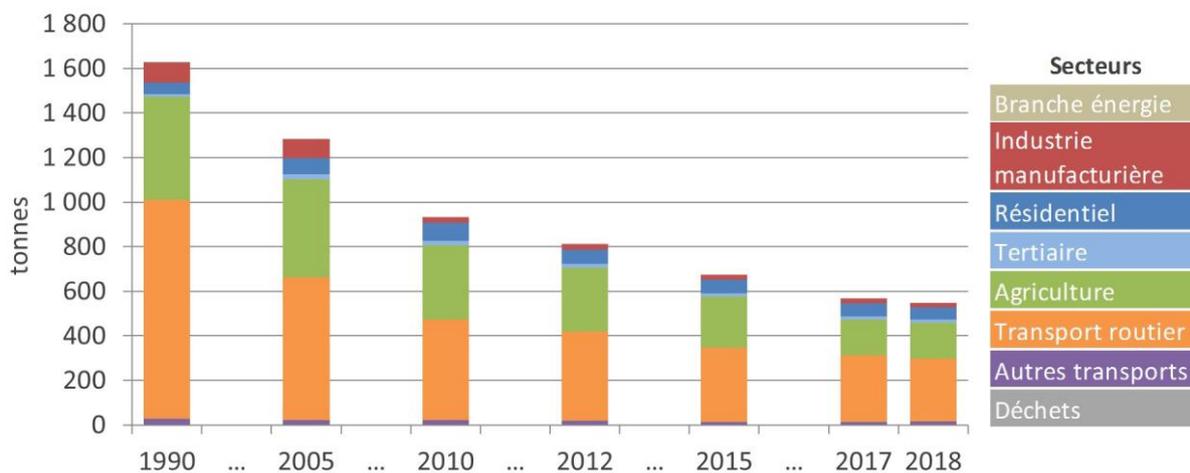
6.3.1. Emissions de NO_x par habitant



Evolution des émissions de NO_x par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



6.3.2. Emissions de NO_x par secteur



PETR Coeur de Lorraine

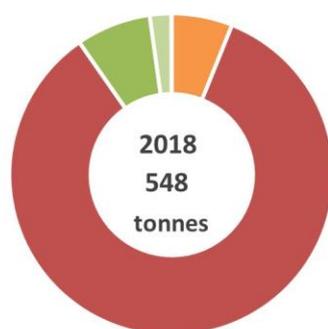
Evolution des émissions de NO_x - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Industrie manufacturière	93,8	85,9	26,6	24,9	22,6	21,7	21,4	-1%
Résidentiel	49,6	70,8	79,2	63,3	60,4	58,3	54,2	-7%
Tertiaire	11,3	23,0	21,2	18,8	16,1	14,6	13,1	-10%
Agriculture	463,7	439,4	331,7	286,3	229,1	162,3	161,8	0%
Transport routier	983,6	640,5	452,8	399,3	333,1	297,1	281,3	-5%
Autres transports	26,4	22,9	21,0	19,8	13,1	14,0	16,6	19%
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	1 628	1 283	933	812	674	568	548	-3%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de NOx - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

6.3.3. Emissions de NO_x par source



- Gaz Naturel 6%
- Produits pétroliers 84%
- Combustibles Minéraux Solides 0%
- Bois-énergie (EnR) 7%
- Autres EnR 2%
- Autres non EnR 0%
- Non liée à l'énergie 0%

PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Gaz Naturel	29,6	45,7	41,5	35,4	33,8	33,6	33,2	-1%
Produits pétroliers	1 568,0	1 210,9	851,6	725,2	584,6	478,0	462,4	-3%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	26,5	25,8	38,4	34,1	41,0	44,6	40,9	-8%
Autres énergies renouvelables (EnR)	0,0	<0.1	0,9	17,7	14,9	11,6	11,9	2%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Non liée à l'énergie	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5%
Total	1 628	1 283	933	812	674	568	548	-3%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de NOx - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

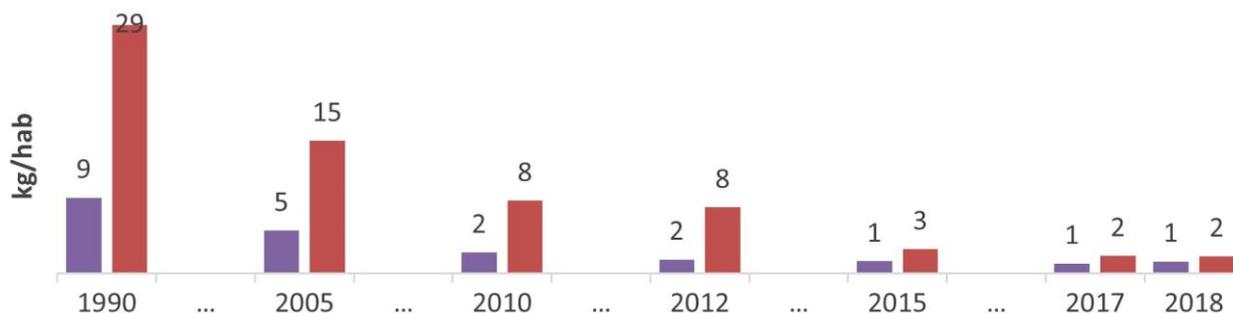
En 2018, les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont (par ordre décroissant) :

- les feux ouverts de déchets verts
- les feux ouverts hors déchets verts (feux de véhicules, etc.)
- la consommation de tabac

6.4. EMISSIONS DE DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

Les rejets de SO₂ sont dus majoritairement à la combustion de combustibles fossiles soufrés tels que le charbon et les fiouls (soufre également présent dans les coques, essence, ...). Tous les secteurs utilisateurs de ces combustibles sont concernés (industrie, résidentiel / tertiaire, transports, ...). Enfin quelques procédés industriels émettent du SO₂ comme la production d'acide sulfurique ou les unités de désulfurisation des raffineries (unités Claus) par exemple.

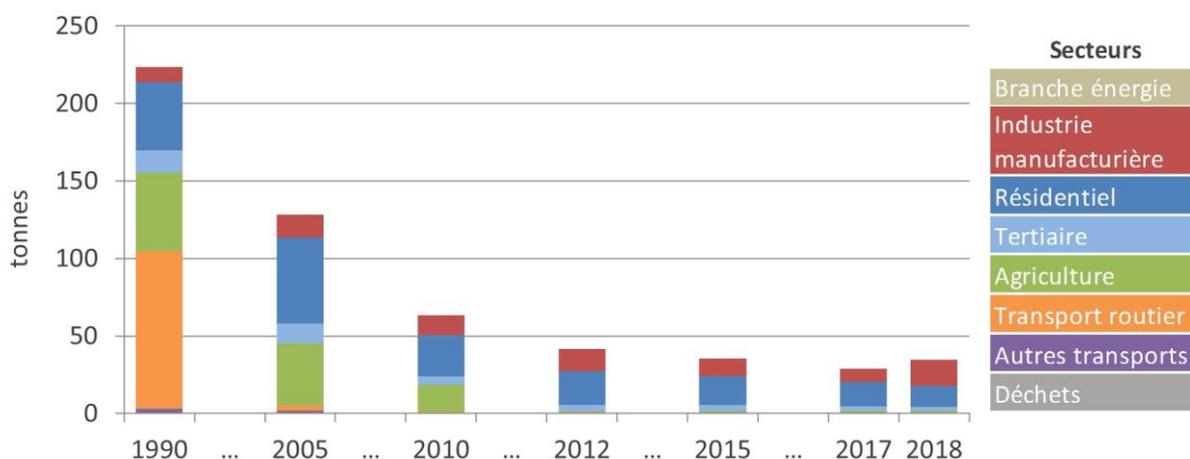
6.4.1. Emissions de SO₂ par habitant



Evolution des émissions de SO₂ par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



6.4.2. Emissions de SO₂ par secteur



PETR Coeur de Lorraine

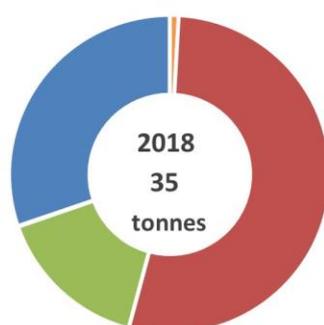
Evolution des émissions de SO₂ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Industrie manufacturière	9,8	14,8	12,7	14,7	11,5	8,7	16,7	93%
Résidentiel	43,9	55,1	27,0	21,4	18,7	15,4	13,6	-12%
Tertiaire	14,5	12,7	5,2	4,3	3,7	2,9	2,4	-18%
Agriculture	50,5	40,5	17,6	0,6	1,0	1,2	1,2	4%
Transport routier	101,7	3,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	2%
Autres transports	3,1	1,8	0,4	0,2	0,1	<0.1	0,2	100%
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	223	128	64	42	36	29	35	20%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de SO₂ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

6.4.3. Emissions de SO₂ par source



- Gaz Naturel 1%
- Produits pétroliers 53%
- Combustibles Minéraux Solides 0%
- Bois-énergie (EnR) 16%
- Autres EnR 0%
- Autres non EnR 0%
- Non liée à l'énergie 30%

PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Gaz Naturel	0,4	5,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0%
Produits pétroliers	201,4	118,7	52,0	28,0	24,6	20,1	18,4	-8%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	4,4	4,1	5,9	5,2	5,4	5,9	5,4	-9%
Autres énergies renouvelables (EnR)	0,0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	31%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Non liée à l'énergie	<0.1	<0.1	5,3	8,2	5,3	2,5	10,5	322%
Total	223	128	64	42	36	29	35	20%

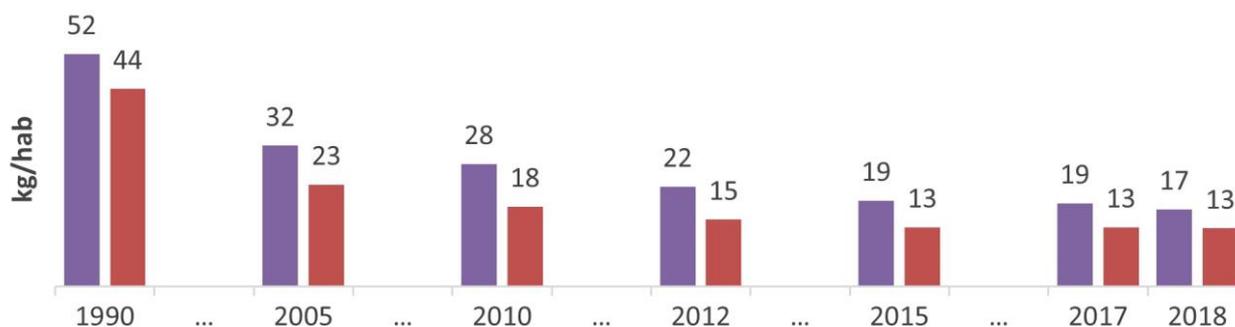
PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de SO₂ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

6.5. EMISSIONS DE COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS NON METHANIQUES (COVNM)

Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont des polluants très variés dont les sources d'émissions sont multiples. Ainsi l'utilisation industrielle et domestique de solvants et le transport routier (combustion de carburants et évaporation de lave-glace et dégivrants) sont des sources d'émissions importantes. Enfin, la consommation de combustibles (fossiles ou naturels) émet des COVNM mais plus faiblement que les activités citées précédemment.

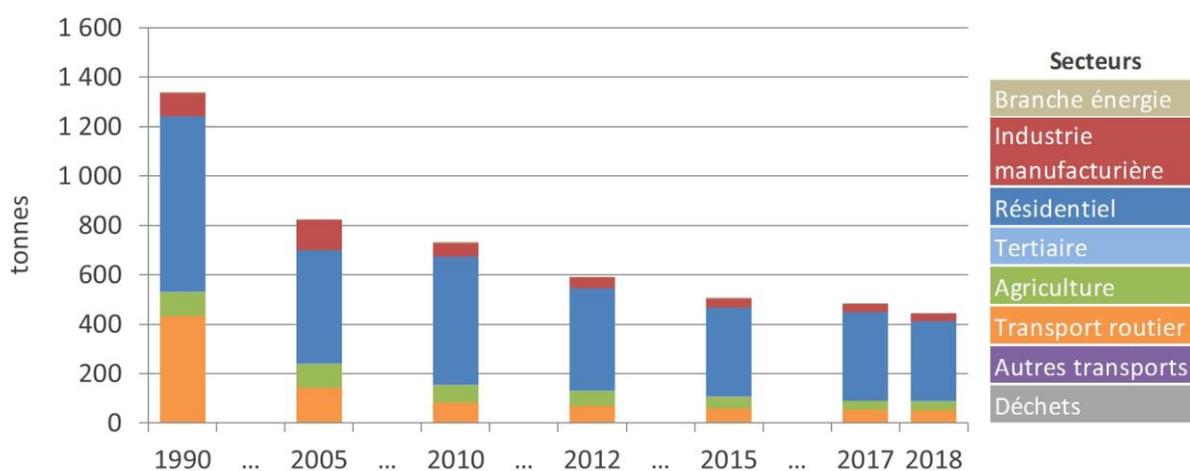
6.5.1. Emissions de COVNM par habitant



Evolution des émissions de COVNM par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



6.5.2. Emissions de COVNM par secteur



PETR Coeur de Lorraine

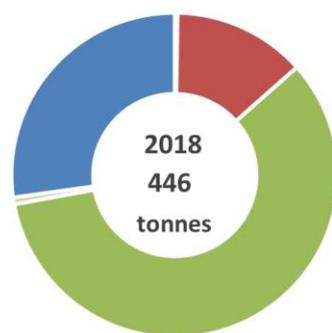
Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Branche énergie	4,5	2,6	4,2	3,2	2,9	2,6	2,6	0%
Industrie manufacturière	94,9	122,7	55,5	44,9	38,7	33,9	31,7	-6%
Résidentiel	707,5	459,0	519,4	414,7	358,6	357,3	321,6	-10%
Tertiaire	3,0	3,3	2,5	1,9	1,7	1,3	1,1	-13%
Agriculture	98,9	95,7	70,3	59,3	47,3	36,3	37,4	3%
Transport routier	427,6	139,3	79,3	67,1	56,7	52,3	49,3	-6%
Autres transports	4,1	3,7	2,7	2,5	1,8	1,5	2,0	37%
Déchets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Total	1 340	826	734	594	508	485	446	-8%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

6.5.3. Emissions de COVNM par source



- Gaz Naturel 0%
- Produits pétroliers 13%
- Combustibles Minéraux Solides 0%
- Bois-énergie (EnR) 59%
- Autres EnR 1%
- Autres non EnR 0%
- Non liée à l'énergie 27%

PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Gaz Naturel	0,9	1,5	1,6	1,3	1,3	1,2	1,2	-1%
Produits pétroliers	409,8	208,5	123,3	97,1	75,1	60,3	58,7	-3%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	622,6	383,6	442,9	351,3	297,1	296,7	261,5	-12%
Autres énergies renouvelables (EnR)	0,0	<0.1	0,3	3,7	3,3	2,9	3,0	4%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Non liée à l'énergie	303,8	232,6	165,8	140,2	131,0	124,0	121,3	-2%
Total	1 340	826	734	594	508	485	446	-8%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de COVNM - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

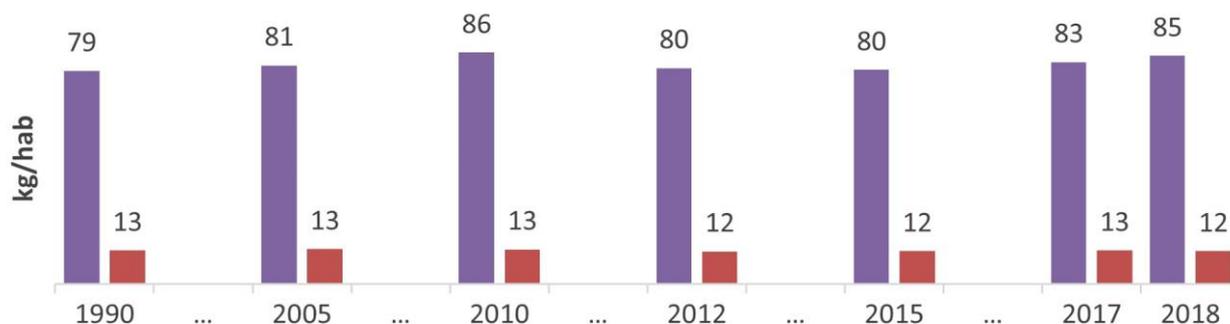
En 2018, les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont (par ordre décroissant) :

- l'utilisation domestique de solvants
- l'évaporation de lave-glace et dégivrant
- l'application de peinture dans le bâtiment et la construction

6.6. EMISSIONS D'AMMONIAC (NH₃)

L'ammoniac est principalement émis par les sources agricoles : utilisation d'engrais azotés et élevage. Le secteur du traitement des déchets (station d'épuration) ainsi que certains procédés industriels (fabrication d'engrais azotés par exemple) émettent également de l'ammoniac.

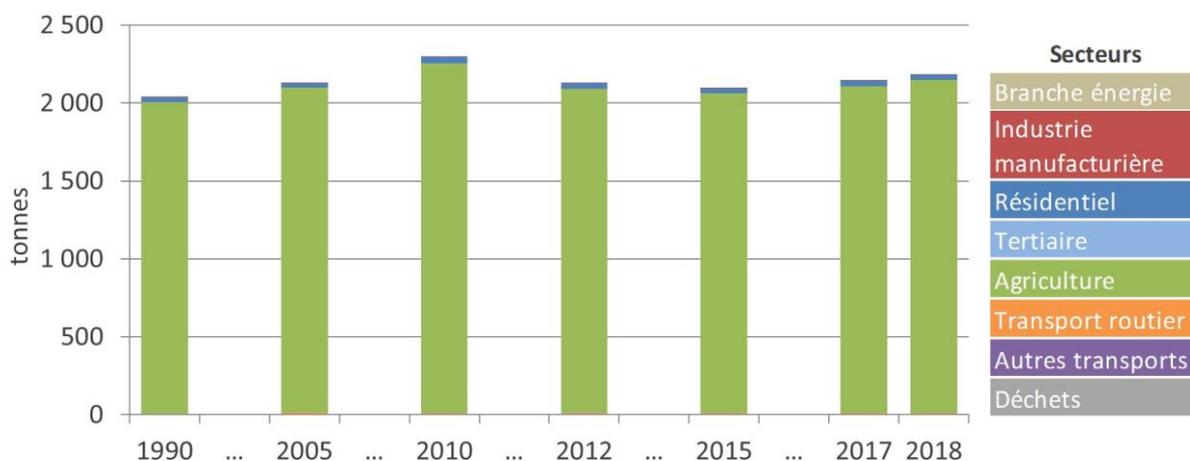
6.6.1. Emissions de NH₃ par habitant



Evolution des émissions de NH₃ par habitant - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020



6.6.2. Emissions de NH₃ par secteur



PETR Coeur de Lorraine

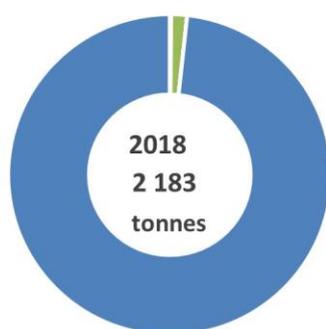
Evolution des émissions de NH₃ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Secteurs	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Branche énergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Industrie manufacturière	<0.1	0,5	1,1	0,5	0,5	0,5	0,5	-8%
Résidentiel	30,9	28,5	40,9	36,0	34,6	37,6	34,3	-9%
Tertiaire	0,0	<0.1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	-8%
Agriculture	2 005,9	2 086,1	2 244,0	2 076,1	2 051,1	2 097,6	2 138,3	2%
Transport routier	0,6	7,3	5,2	4,3	3,6	3,4	2,9	-15%
Autres transports	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	30%
Déchets	0,0	5,6	5,2	10,4	6,2	4,9	7,2	46%
Total	2 037	2 128	2 297	2 127	2 096	2 144	2 183	2%

PETR Coeur de Lorraine

Evolution des émissions de NH₃ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

6.6.3. Emissions de NH₃ par source



- Gaz Naturel 0%
- Produits pétroliers 0%
- Combustibles Minéraux Solides 0%
- Bois-énergie (EnR) 2%
- Autres EnR 0%
- Autres non EnR 0%
- Non liée à l'énergie 98%

PETR Coeur de Lorraine

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

Sources	tonnes							Evolution
	1990	2005	2010	2012	2015	2017	2018	2017/2018
Gaz Naturel	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-23%
Produits pétroliers	0,7	7,4	5,3	4,3	3,6	3,4	2,9	-15%
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	<0.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Bois-énergie (EnR)	30,9	28,7	41,3	36,3	34,9	37,9	34,6	-9%
Autres énergies renouvelables (EnR)	0,0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1%
Autres non renouvelables	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Non liée à l'énergie	2 005,9	2 091,9	2 250,0	2 086,8	2 057,6	2 102,8	2 145,8	2%
Total	2 037	2 128	2 297	2 127	2 096	2 144	2 183	2%

PETR Coeur de Lorraine

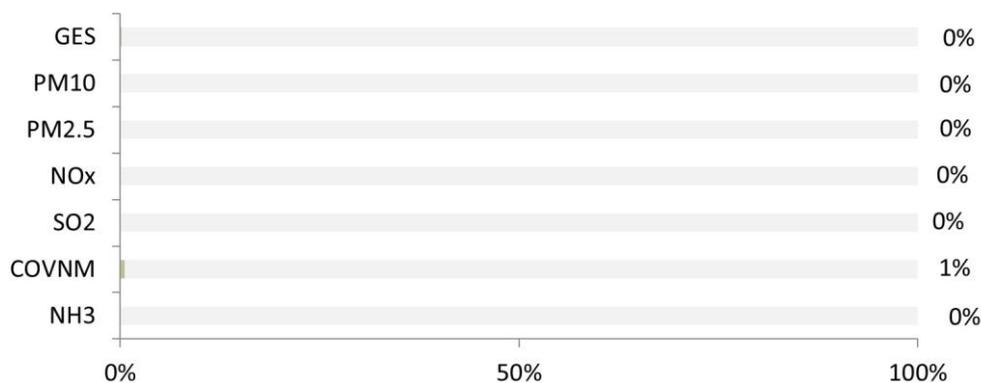
Evolution des émissions de NH₃ - source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

En 2018, les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont (par ordre décroissant) :

- la fertilisation des cultures
- la gestion des déjections animales (autres que vaches laitières)
- les déjections animales dans les pâturages

7. RESUME DES CONTRIBUTIONS DES DIFFERENTS SECTEURS AUX EMISSIONS DE POLLUANTS

7.1. CONTRIBUTION DE LA BRANCHE ENERGIE AUX EMISSIONS DE POLLUANTS EN 2018



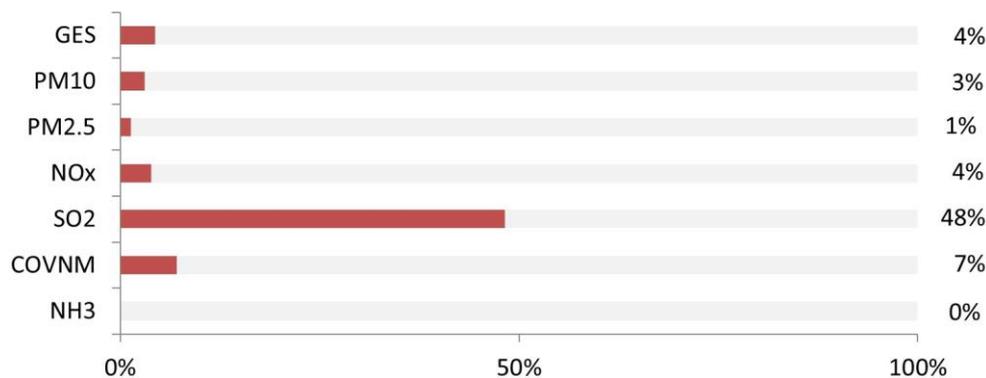
PETR Coeur de Lorraine

Contribution du secteur de la branche énergie aux émissions de polluants en 2018

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

GES : PRG 2013 Format PCAET (émissions directes et indirectes)

7.2. CONTRIBUTION DU SECTEUR INDUSTRIEL AUX EMISSIONS DE POLLUANTS EN 2018



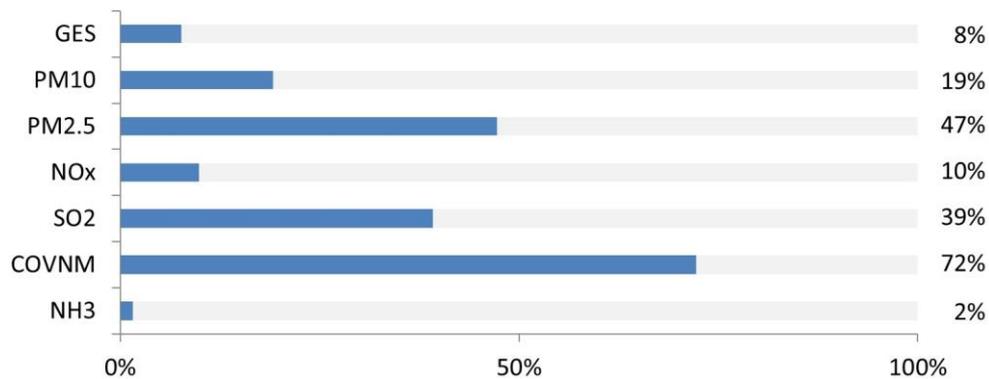
PETR Coeur de Lorraine

Contribution du secteur de l'industrie aux émissions de polluants en 2018

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

GES : PRG 2013 Format PCAET (émissions directes et indirectes)

7.3. CONTRIBUTION DU SECTEUR RESIDENTIEL AUX EMISSIONS DE POLLUANTS EN 2018



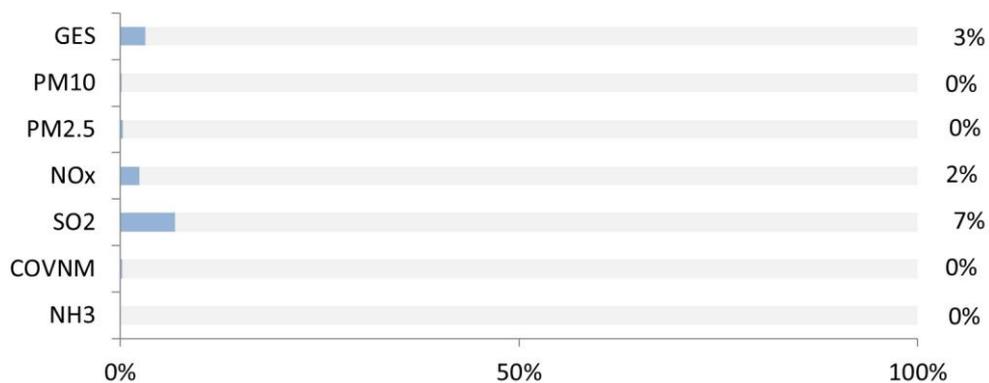
PETR Coeur de Lorraine

Contribution du secteur résidentiel aux émissions de polluants en 2018

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

GES : PRG 2013 Format PCAET (émissions directes et indirectes)

7.4. CONTRIBUTION DU SECTEUR TERTIAIRE AUX EMISSIONS DE POLLUANTS EN 2018



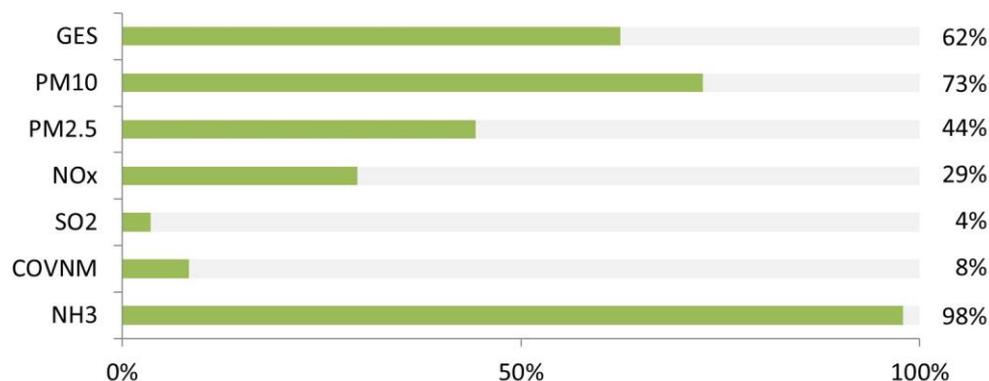
PETR Coeur de Lorraine

Contribution du secteur tertiaire aux émissions de polluants en 2018

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

GES : PRG 2013 Format PCAET (émissions directes et indirectes)

7.5. CONTRIBUTION DU SECTEUR AGRICOLE AUX EMISSIONS DE POLLUANTS EN 2018



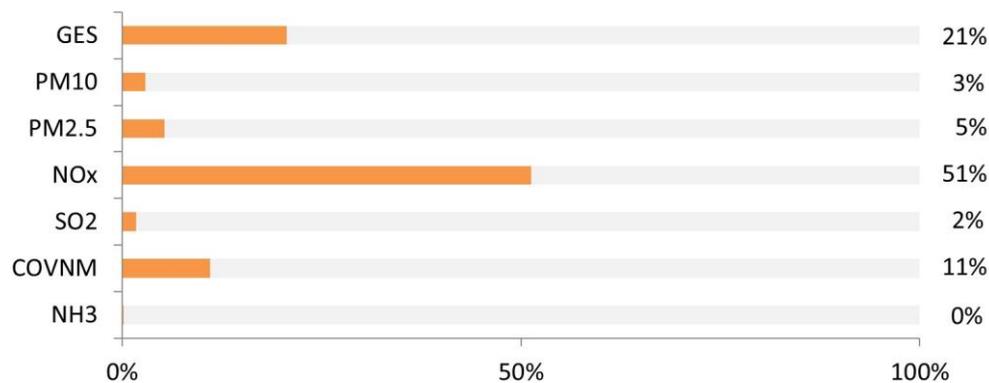
PETR Coeur de Lorraine

Contribution du secteur agricole aux émissions de polluants en 2018

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

GES : PRG 2013 Format PCAET (émissions directes et indirectes)

7.6. CONTRIBUTION DU SECTEUR DU TRANSPORT ROUTIER AUX EMISSIONS DE POLLUANTS EN 2018



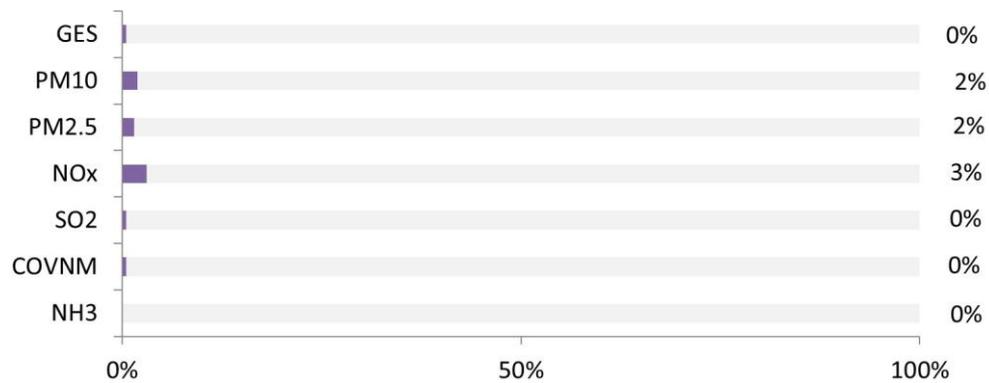
PETR Coeur de Lorraine

Contribution du secteur du transport routier aux émissions de polluants en 2018

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

GES : PRG 2013 Format PCAET (émissions directes et indirectes)

7.7. CONTRIBUTION DU SECTEUR DES AUTRES TRANSPORTS AUX EMISSIONS DE POLLUANTS EN 2018



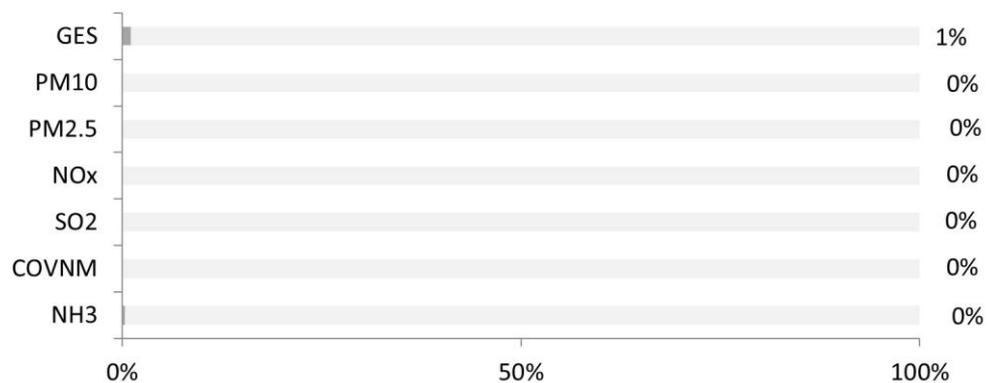
PETR Coeur de Lorraine

Contribution du secteur des autres transports aux émissions de polluants en 2018

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

GES : PRG 2013 Format PCAET (émissions directes et indirectes)

7.8. CONTRIBUTION DU SECTEUR DES DECHETS AUX EMISSIONS DE POLLUANTS EN 2018



PETR Coeur de Lorraine

Contribution du secteur des déchets aux émissions de polluants en 2018

Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020

GES : PRG 2013 Format PCAET (émissions directes et indirectes)

8. CHANGEMENTS CLIMATIQUES

DEFINITIONS POUR S'ACCULTURER A CETTE NOTION (GIEC - ADEME)

Changement climatique : variation de l'état du climat, que l'on peut déceler par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus.

Paramètres climatiques : données observées ou calculées pour le futur, qui permettent de caractériser le climat et son évolution sur un espace géographique précis.

Exposition : présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages.

Sensibilité : degré auquel un système est influencé, positivement ou négativement, par la variabilité du climat ou les changements climatiques.

Impact : conséquences de la manifestation d'un risque climatique sur un territoire et/ou un secteur donné.

Vulnérabilité : propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter.

Atténuation : action qui contribue à l'objectif de stabilisation des concentrations des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique en favorisant les efforts pour réduire ou limiter les émissions de GES ou améliorer la séquestration des GES.

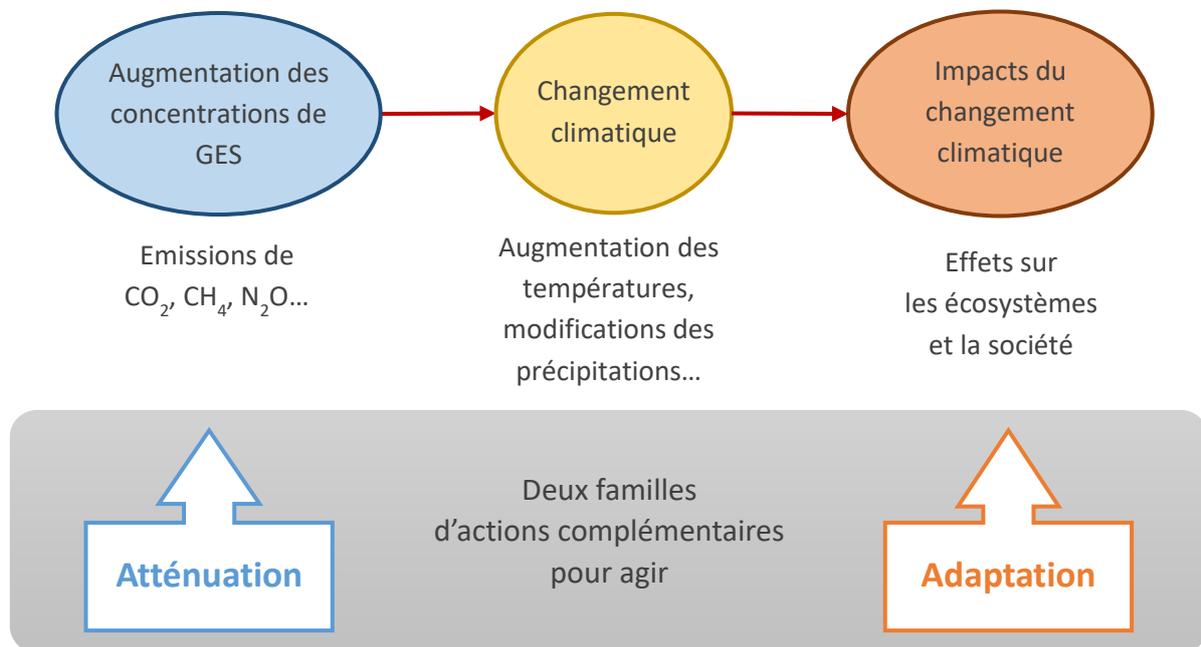
Adaptation : démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences : c'est la gestion des effets du changement climatique. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences.

Mal-adaptation : changement opéré dans les systèmes naturels ou humains qui font face au changement climatique, qui conduit (de manière non intentionnelle) à augmenter la vulnérabilité au lieu de la réduire.

Mesures sans regret : mesures bénéfiques quel que soit le climat futur.

Résilience : capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à un événement, une tendance ou une perturbation dangereuse en répondant ou en se réorganisant de manière à maintenir la capacité d'adaptation, d'apprentissage et de transformation.

ADAPTATION ET ATTENUATION DANS LE CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



A partir de : Meem/ONERC

SCENARIOS DU GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT (GIEC)

Des scénarios d'évolution des émissions globales de gaz à effet de serre jusqu'en 2100 ont été élaborés pour la publication du 5^{ème} rapport du GIEC (2012-2014). La maille des modèles de projections climatiques utilisés était de 150 km.

L'appellation de ces scénarios, RCP pour *Representative Concentration Pathway*, chemins représentatifs de l'évolution de la concentration en gaz à effet de serre au niveau global, est complétée par un chiffre indiquant le forçage radiatif au sommet de l'atmosphère en W/m² :

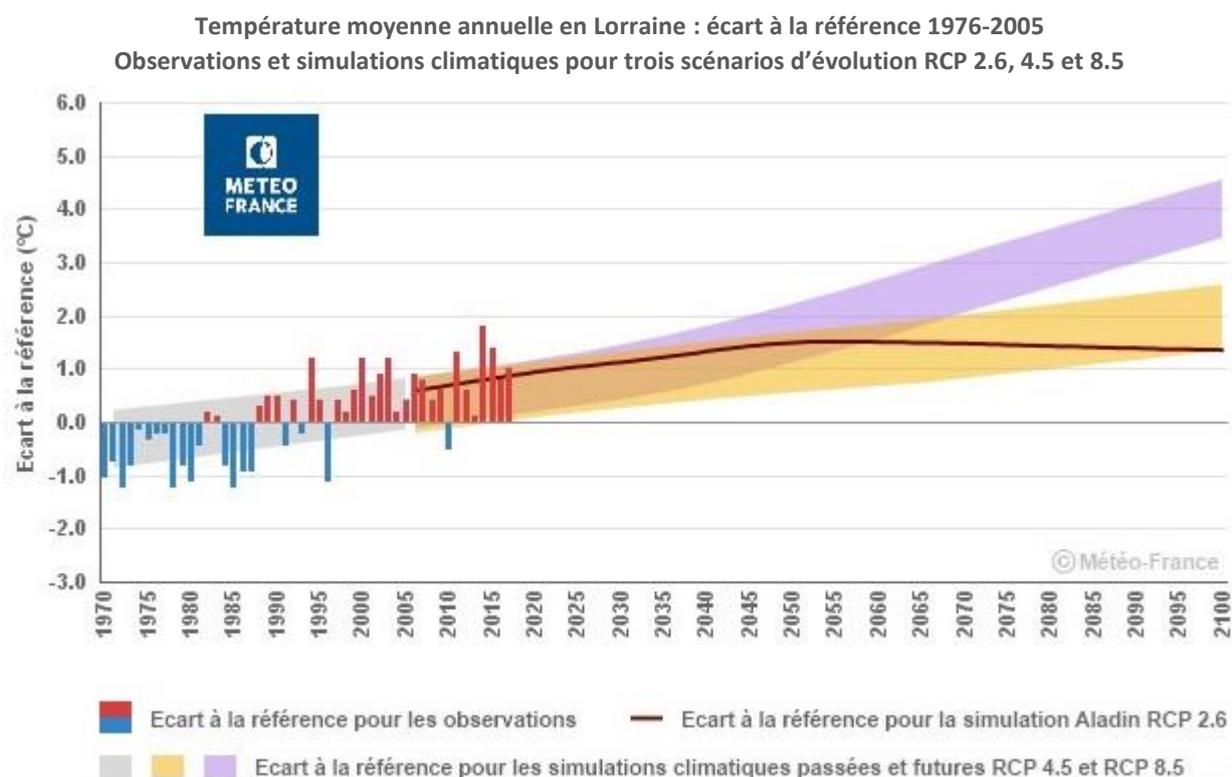
- RCP 8.5 : scénario pessimiste sans politique climatique ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 4 à 6,5 °C en moyenne globale,
- RCP 4.5 : scénario COP21 avec stabilisation à l'horizon proche puis décroissance des émissions de GES ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 2°C en moyenne globale,
- RCP 2.6 : scénario optimiste avec politique très volontariste et rapide de décroissance des émissions de GES ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 1°C en moyenne globale

Les **scénarios SRES** (Special Report on Emissions Scenarios) sont issus du 4^{ème} rapport du GIEC. La maille des modèles utilisés était alors de 300 km. Le scénario SRES A2 est un scénario pessimiste des simulations du GIEC en 2009. Ce scénario d'évolution SRES A2, aux horizons 2021-2050 et 2071-2100, est utilisé pour l'indicateur d'humidité des sols ci-après.

8.1. ATMOSPHERE ET CLIMAT, INDICATEURS METEOROLOGIQUES

8.1.1. Température de l'air

Sur la période 1959-2009, la tendance observée à l'augmentation des températures moyennes annuelles dépasse +0,3°C par décennie. Les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'en 2050, quel que soit le scénario. Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre +4°C à l'horizon 2071-2100.



8.1.2. Vagues de chaleur

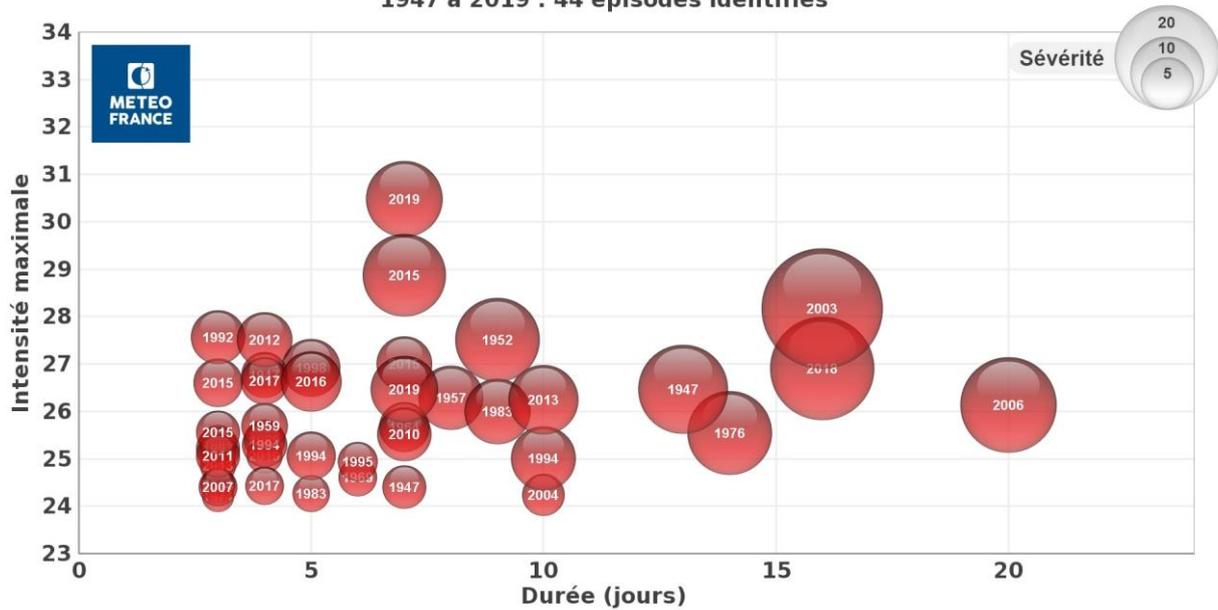
Climat passé

On observe une augmentation de la fréquence des événements de vagues de chaleur à partir des années 1990. Cette évolution se matérialise aussi par l'occurrence de vagues de chaleur plus longues et plus intenses ces dernières années. La canicule observée en France du 2 au 19 août 2003 est de loin l'événement le plus marquant sur la période d'observation.

Entre 1947 et 2019, Météo France a identifié 47, 48 et 50 épisodes de vagues de chaleur respectivement en Lorraine, en Champagne-Ardenne et en Alsace. Sur la même période, 41 épisodes ont été enregistrés en France. La région GE a une sensibilité particulière à cet aléa climatique, du fait de sa position géographique qui la dote d'un climat un peu plus continental (l'océan étant un bon modérateur des vagues de chaleur).

Vagues de chaleur observées dans le département : Meuse

1947 à 2019 : 44 épisodes identifiés

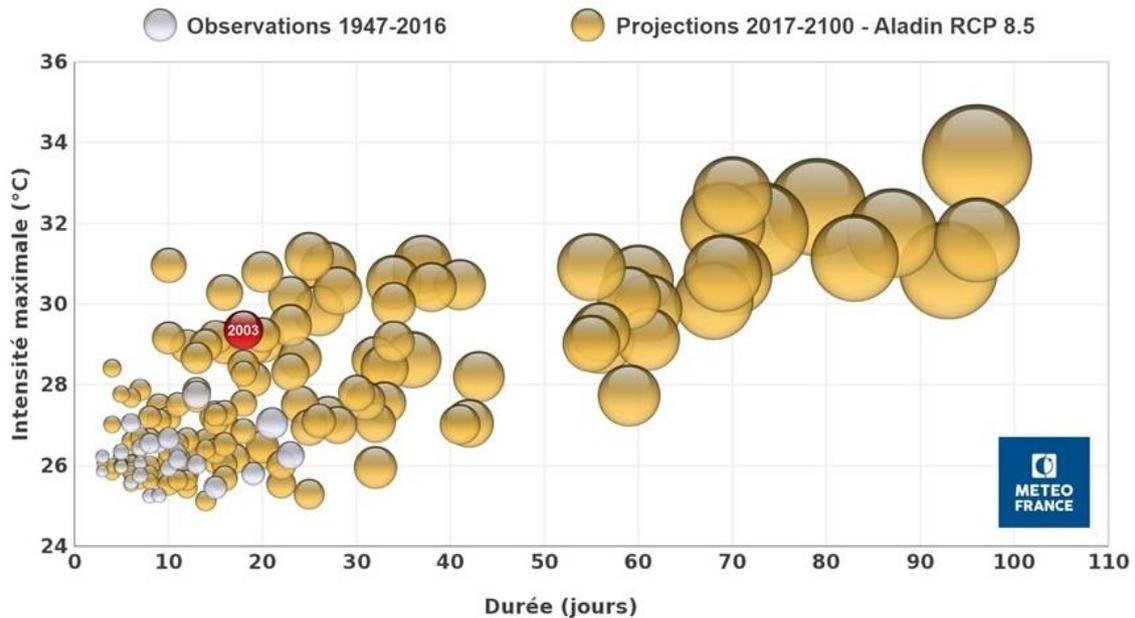


Climat futur

La fréquence et l'intensité des vagues de chaleur en France pourraient augmenter au XXI^{ème} siècle, mais avec un rythme différent entre l'horizon proche (2021-2050) et la fin du siècle (2071-2100). Dans un premier temps, un doublement de la fréquence des événements est attendu vers le milieu du siècle. En fin de siècle, les vagues de chaleur pourraient être bien plus fréquentes qu'aujourd'hui mais aussi beaucoup plus sévères et plus longues, avec une période d'occurrence étendue de la fin mai au début du mois d'octobre.

Vagues de chaleur en France

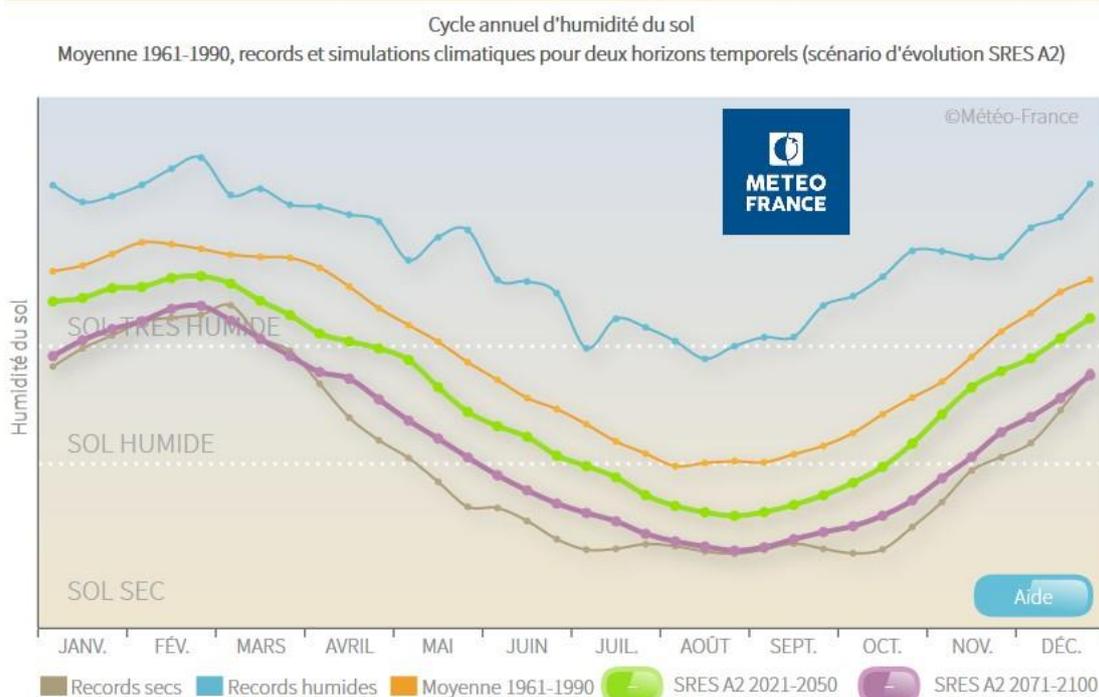
Observations et projections pour le scénario d'évolution RCP 8.5



8.1.3. Humidité des sols

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXI^{ème} siècle montre un assèchement important en toute saison. On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

Cycle annuel d'humidité du sol en Lorraine : moyenne 1961-1990
Records et simulations climatiques pour deux horizons temporels (scénario d'évolution SRES A2)

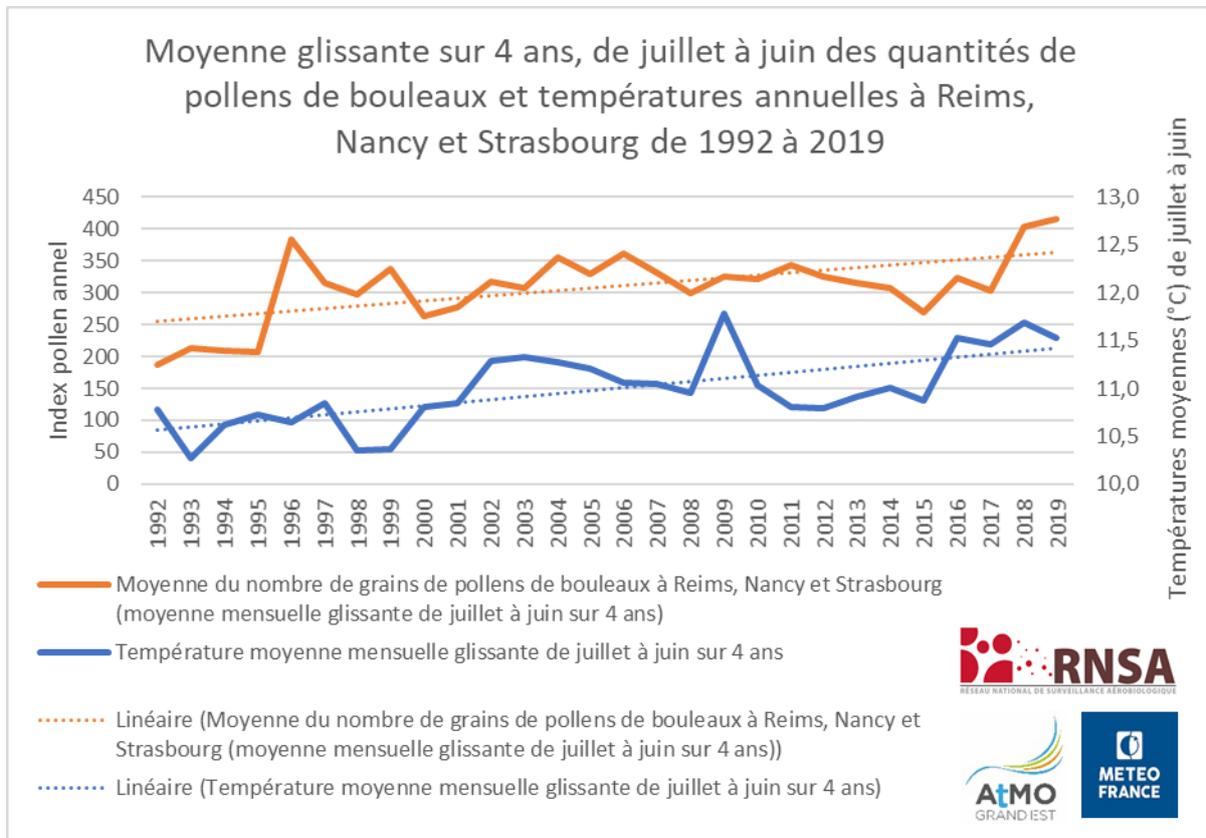


8.1.4. Précipitations

Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques sur l'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXI^{ème} siècle montrent des contrastes saisonniers, avec une augmentation des précipitations hivernales et une diminution des précipitations estivales, plus ou moins marquées selon le scénario.

8.2. SANTE ET SOCIETE

8.2.1. Quantité de pollens de bouleaux présents dans l'air



Les quantités de pollens de Bouleau qui sont libérés en mars-avril dépendent des températures et du temps qu'il a fait à partir du mois de juillet de l'année précédente. Les températures utilisées représentent l'année phénologique du Bouleau à savoir de Juillet à Juin de l'année suivante. Trois villes de la région Grand Est avec des climats et des végétations différents ainsi que des données pollens fiables (RNSA) ont été choisies : Reims, Nancy et Strasbourg. Afin de limiter les effets des variations interannuelles liés à de simples conditions météorologiques, une moyenne mobile sur 4 ans (l'année en cours et les 3 années précédentes) de ces trois villes a été réalisée pour avoir la quantité de pollens de Bouleau et la température pour chaque année.

Par ailleurs, de nombreuses publications montrent que les changements climatiques et la hausse des températures peuvent conduire aux phénomènes suivants, selon les zones géographiques et les espèces considérées :

- hausse de la quantité de pollens de Bouleau émis et donc une augmentation des allergies
- augmentation de la durée de la saison pollinique même si ce phénomène est moins visible que le précédent.
- déplacement de l'aire d'extension de certaines espèces vers le Nord ou en altitude.

D'après les simulations, les effets du changement climatique sur les pollens vont se poursuivre et même s'amplifier dans le futur.

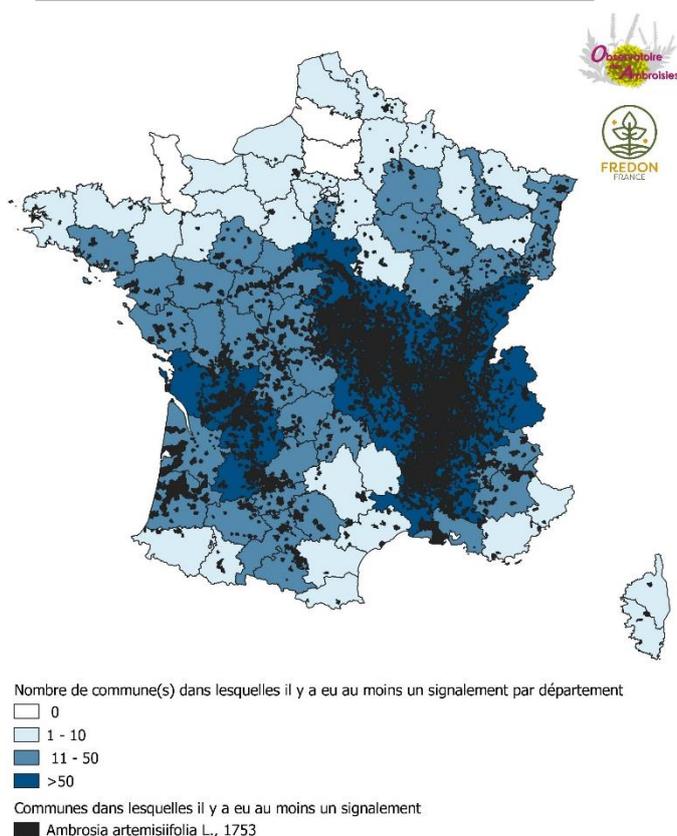
8.3. PLANTES ENVAHISSANTES ET ESPERES NUISIBLES

8.3.1. Développement de l'ambroisie

L'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.), est une plante originaire d'Amérique du Nord et qui se propage fortement en France. Son pollen, émis en fin d'été, provoque d'importantes réactions allergiques. Quelques grains de pollen par mètre cubes d'air peuvent provoquer des symptômes chez les personnes sensibles : rhinites, conjonctivites, des symptômes respiratoires tels que la trachéite et l'asthme, voire de l'urticaire et de l'eczéma.

En 2017, l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes a estimé que dans cette région fortement infestée par cette plante, près de 10% de la population régionale a consommé des soins en lien à son pollen pour un coût global estimé à plus de 40,6 millions d'euros (consultations, désensibilisation, dépenses de médicaments, arrêts de travail, ...). Il est donc important de prévenir les effets de cette plante au niveau national afin d'en minimiser l'impact.

Carte de répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en France métropolitaine entre 2000 et 2018 – Observatoire des ambrosies – FREDON France



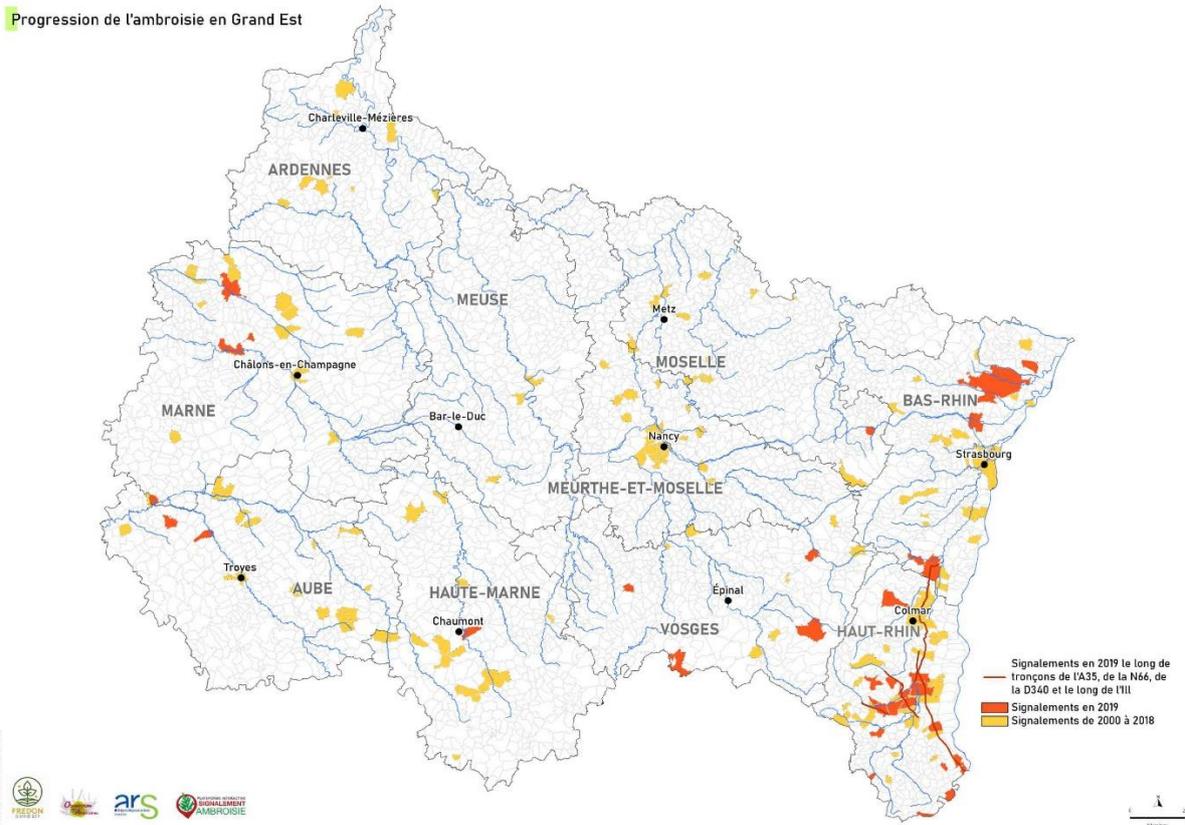
Source : Plateforme de signalements Atlasanté, réseau des Conservatoires botaniques nationaux et partenaires, réseau des FREDON, réseau des CPIE, Plateforme Epiphyt_Extract



Caractéristiques de l'Ambroisie à feuilles d'armoise

Carte de signalements de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en Grand-Est entre 2000 et 2018 – Observatoire des ambrosies – FREDON Grand Est

Source : Plateforme de signalements Atlasanté, réseau des Conservatoires botaniques nationaux et partenaires, réseau des FREDON, réseau des CPIE, Plateforme Epiphyt_Extract



Depuis 2018, FREDON Grand Est est missionnée par l'ARS Grand-Est pour animer et coordonner le plan régional de lutte contre les ambrosies visant à :

- assurer la surveillance des populations d'ambroisie
- améliorer les connaissances sur ces espèces et les moyens de lutte
- sensibiliser aux risques
- coordonner les acteurs et les actions
- développer des outils de gestion
- promouvoir les actions de lutte



Dans le cadre de son travail d'animation régionale du plan de lutte contre l'ambroisie, FREDON Grand Est assure notamment :

- l'animation de réunions publiques d'information et de sensibilisation aux risques sanitaires liés à la présence d'ambroisie
- des formations à la reconnaissance de cette espèce et aux moyens de lutte

Vous avez repéré une plante susceptible d'être de l'ambroisie, signalez-là !



Ambrosie et changement climatique

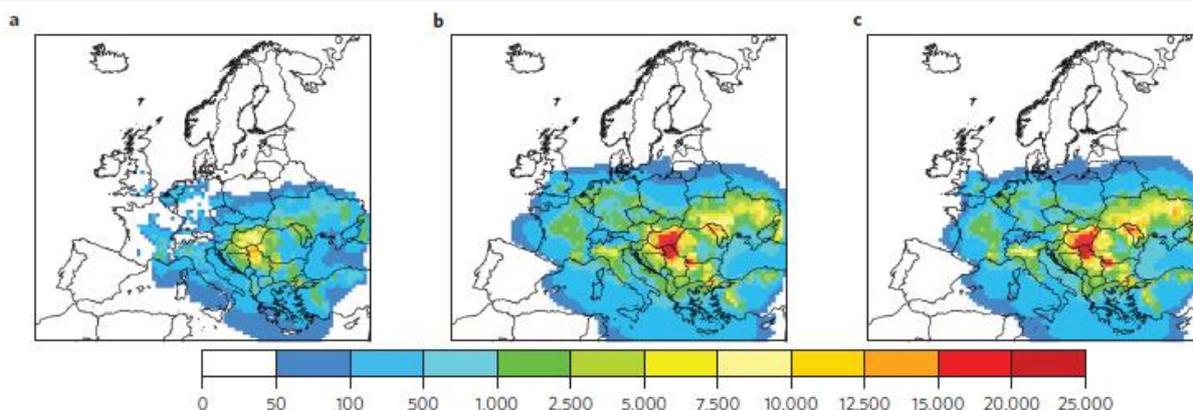
Par effet du changement climatique, les ambrosies pourraient envahir d'avantage le territoire européen. Cependant, l'évolution de la concentration du pollen de l'air ne dépend pas seulement de **l'invasion des plantes, mais aussi de la production du pollen, de sa libération et de sa dispersion**. Pour prédire l'évolution des concentrations en pollen d'ambrosie, un modèle prenant en compte ces facteurs a été utilisé en corrélation avec les scénarios de changements climatiques RCP 4.5 et 8.5 (voir explication des scénarios RCP dans le paragraphe 8. Changements climatiques).

D'ici 2050, **les concentrations atmosphériques en pollen d'ambrosie seront environ 4 à 4.5 fois plus élevées** qu'aujourd'hui dépendamment des scénarios RCP 4.5 ou 8.5. Environ un tiers de l'augmentation du pollen présent dans l'air sera dû à la dispersion des graines, indépendamment du changement climatique. Les deux tiers restants seront liés aux changements climatiques qui étendront l'habitat de l'ambrosie dans le nord et l'est de l'Europe et qui augmenteront la production de pollen dans les zones où l'ambrosie est établie en raison de l'augmentation de la concentration en CO₂.

Les charges de pollen deviendront importantes dans les zones où elles sont actuellement pratiquement nulles (centre-nord de l'Europe, nord de la France et sud du Royaume-Uni). **Dans les zones actuellement à haut niveau de pollen, les concentrations pourront augmenter jusqu'à un facteur approximatif de deux**. L'augmentation sera donc plus importante dans le nord de l'Europe, qui présente aujourd'hui des concentrations faibles en pollen et toute augmentation sera significative, alors qu'en Europe centrale et du Sud, les concentrations en pollen sont actuellement déjà élevées.

Par conséquent, le changement climatique et la dispersion des graines d'ambrosie dans les zones actuelles et futures augmenteront la concentration en pollen, ce qui **augmentera l'incidence et la prévalence de l'allergie à l'ambrosie au sein des populations**.

Effects of climate change and seed dispersal on airborne ragweed pollen loads in Europe. Hamaoui-Laguel L., R. Vautard, L. Liu, F. Solmon, N. Viovy, D. Khvorostyanov, F. Essl, I. Chuine, A. Colette, M. A. Semenov, A. Schaffhauser, J. Storkey, M. Thibaudon, M. Epstein, Nature Climate Change, 25 mai 2015. DOI : 10.1038/nclimate2652.



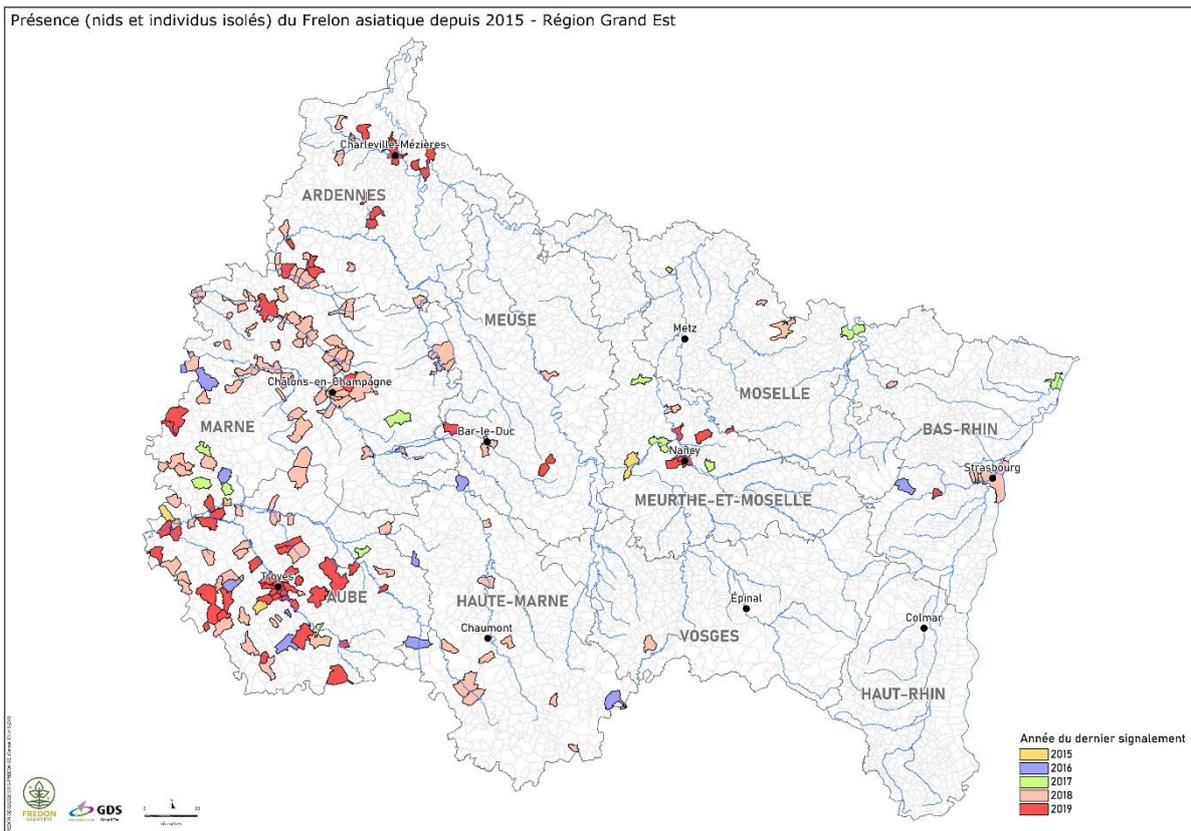
Simulation du taux annuel moyen et futur de grains de pollen d'ambrosie en m-3 : a. Nombre moyen historique de pollen ; **b.** Evolution du nombre moyen de pollen selon scénario RCP 4,5 ; **c.** Evolution du nombre moyen de pollen selon scénario RCP 8,5

8.3.2. Développement du frelon asiatique

Etabli en 2004 dans le Lot et Garonne, le frelon asiatique à pattes jaunes, *Vespa velutina nigrithorax*, n'a depuis cessé d'étendre son aire de répartition en France, pour arriver en Grand-Est. Depuis 2015, il y est officiellement présent dans les départements de l'Aube, de la Marne et de la Meurthe-et-Moselle et s'est ensuite installé dans tous les départements de la région Grand Est, à l'exception du Haut-Rhin qui reste à ce jour officiellement indemne.

Le frelon asiatique, *Vespa velutina nigrithorax*, est un prédateur avéré d'Hyménoptères sociaux, notamment des abeilles et des guêpes mais il consomme aussi une grande variété d'autres insectes et d'araignées.

Signalements des nids et des spécimens de frelons asiatiques en région Grand-Est depuis 2015 :



Identification du frelon asiatique et différences avec le frelon européen

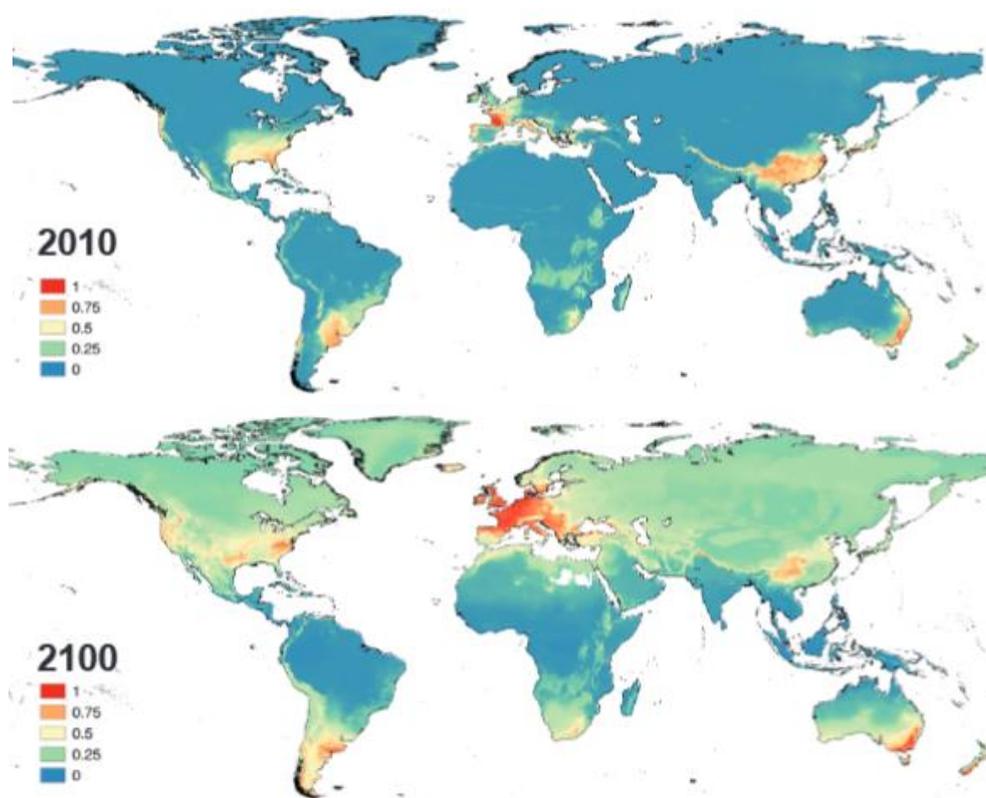


Source : Quentin Rome & Claire Villemant - PatriNat AFB-CNRS-MNHN & ISYEB UMR7205 - Muséum national d'Histoire naturelle - Paris, France

Le frelon asiatique présente des colorations à dominante noire, avec une large bande orange sur l'abdomen et un liseré jaune sur le premier segment. Sa tête vue de face est orange, et les pattes sont jaunes aux extrémités. Il mesure entre 17 et 32 mm. Grâce à un examen visuel, il est différenciable de son cousin européen, indigène de nos régions, *Vespa crabro*.

Prévisions de la distribution de *Vespa velutina nigrithorax* dans les conditions climatiques actuelles (2010) et futures (2100). Les probabilités d'installation augmentent du bleu au rouge.

Source : Rome et al., 2014



Frelons asiatiques et changement climatique

Le frelon asiatique est largement répandu dans les climats tempérés et subtropicaux et est le seul à avoir établi des populations en dehors de son aire de répartition d'origine en Asie. Avec le changement climatique, son aire de répartition potentielle pourrait être modifiée et s'étendre plus au nord par augmentation de la température hivernale minimale. Cela pourrait diminuer les déclins hivernaux et faciliter son implantation sur certains territoires.

En France, des nids ont été trouvés à 200 ou 300 km du front de colonisation connu (Rome et al., 2009), ce qui montre que l'espèce peut se disperser sur de longues distances. Ainsi, la colonisation de nouvelles zones propices de l'Europe de l'Est ou de la Suède ne devrait pas être limitée par la capacité de dispersion du frelon asiatique dans les années à venir.

Outre les conditions climatiques adéquates et l'abondance de l'une de ses principales sources de nourriture (les abeilles domestiques) qui pourraient faciliter sa propagation en Europe de l'Est, le faible niveau de compétition auquel le frelon asiatique fait face en Europe pourrait aggraver cette propagation.

A long terme, cela pourrait être très préjudiciable pour les abeilles domestiques dans un contexte mondial caractérisé par leur déclin persistant (Potts et al., 2010) et par un risque croissant de perturbation de l'interaction plantes-pollinisateurs due au réchauffement de la planète (Memmott et al., 2007).

9. PRINCIPALES SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

[Pour l'élaboration de l'inventaire des émissions et des consommations d'énergie :](#)

Une centaine de sources bibliographiques sont utilisées pour la réalisation des inventaires. Celles-ci sont listées dans le rapport méthodologique associé à l'Invent'Air V2020 d'ATMO Grand Est.

Les principales sources sont :

Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (polluants et gaz à effet de serre) - Pôle National de Coordination des Inventaires territoriaux (PCIT), MTES, juin 2018 (2^{ème} édition).

Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques en France (OMINEA) – 15^{ème} édition, CITEPA, Mai 2018.

Données locales d'énergie mises à disposition dans le cadre de l'article 179 de la loi de transition énergétique pour une croissance verte, SDES.

Base de Données du Registre des Emissions Polluantes, conventionnement ATMO France/MTES (DGPR/DGEC).

Bases de données INSEE : fichiers issus du recensement de la population (dont fichiers Détail Logements), fichiers SIRENE® et fichiers CLAP.

Liste des chaufferies bois : FIBOIS, ADEME et Région.

AGRESTE, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt : Recensement général agricole 2010, Statistique Agricole Annuelle, RICA (Réseau d'Information Comptable Agricole).

Données des exploitants pour l'industrie, la branche énergie, le traitement des déchets et les transports.

[Pour les résultats des inventaires nationaux de consommations d'énergie, productions d'énergie et émissions de polluants et GES :](#)

Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France – Format SECTEN, CITEPA, avril 2018.

Bilan énergétique de la France pour 2018 Service de la donnée et des études statistiques (SDES), MTES, Janvier 2020.

[Pour l'élaboration de l'inventaire de productions d'énergie :](#)

Electricité : RTE, SDES, DREAL, données des exploitants et des fournisseurs

Pétrole : BEPH (Bureau Exploration – Production des Hydrocarbures)

Filière bois : Observatoire bois-énergie Grand Nord Est

Incinération de déchets, géothermie profonde, production d'agrocultures, centrales thermiques : exploitants et estimations basées sur les capacités de production

Biogaz : données open data des fournisseurs, DREAL, ADEME, exploitants

Pompes à chaleur et solaire thermique : Panorama des énergies renouvelables et de récupération en région Grand Est » de la DREAL Grand Est à partir de 2015

Cultures énergétiques : RGA, ADEME

[Pour le calcul de la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables :](#)

Directive 2009/28/CE du parlement européen et du conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

Communications avec le SDES, MTES.

[Pour les changements climatiques :](#)

Partenariat avec Météo France

Site internet [Climat HD](#)

[Site de l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique \(ONERC\)](#)

Partenariat avec les FREDON du Grand Est

Partenariat avec le Réseau National de surveillance Aérobiologique (RNSA)

GLOSSAIRE

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l’Air

ADEME : Agence de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie

AFPAC : Association Française pour les Pompes A Chaleur

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique

CEREN : Centre d’Etudes et de Recherches économiques sur l’Energie

CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d’Etudes de la Pollution Atmosphérique

CLAP : Connaissance Locale de l’Appareil Productif

CMS : Combustibles Minéraux Solides

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

CREAGE : instance de Concertation sur les Ressources, l’Energie et l’Atmosphère en Grand Est

CTS : Compagnie des Transports Strasbourgeois

DGEC : Direction Générale de l’Energie et du Climat

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques

DREAL : Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement

EEA : *European Environment Agency* (Agence européenne pour l’environnement)

EIDER : base de données régionales et départementales sur l’environnement, l’énergie, le transport, le logement et la construction

EMEP : *European Monitoring and Evaluation Programme* (programme européen de surveillance et d’évaluation)

EnR : Energie Renouvelable

FIBOIS : Fédération Interprofessionnelle Forêt-Bois Alsace

FREDON : Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles

GES : Gaz à Effet de Serre

GIEC : Groupe Intergouvernemental d’Experts sur l’évolution du Climat

GPL : gaz de pétrole liquéfié

INERIS : Institut National de l’Environnement industriel et des RISques

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

MTES : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

OMINEA : Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphériques en France

ONERC : Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

PAC : Pompes à Chaleur

PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

PCIT : Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux

PCS : Pouvoir Calorifique Supérieur

PIB : Produit Intérieur Brut

PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie

PREPA : Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques

PRG : Pouvoir de Réchauffement Global

RCP : *Representative Concentration Pathway* (chemins représentatifs de l'évolution de la concentration en gaz à effet de serre)

RICA : Réseau d'Information Comptable Agricole

RNSA : Réseau National de Surveillance Aérobiologique

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

SCEQE : Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emissions

SDES : Service de la Donnée et des Etudes Statistiques

SECTEN : SECTeurs Economiques et éNergie (format de rapportage développé par le CITEPA)

SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone

SNUC : Syndicat National du Chauffage Urbain et de la climatisation urbaine

SRADDET : Schéma d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

SRES : *Special Report on Emissions Scenarios* (rapport spécial sur les scénarios d'émissions)

UTCATF : Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie



OBSERVATOIRE CLIMAT AIR ÉNERGIE
<https://www.observatoire.atmo-grandest.eu/>

ATMO Grand Est
Espace Européen de l'Entreprise
5 rue de Madrid - 67300 Schiltigheim
TÉL : 03 88 19 26 66 - FAX : 03 88 19 26 67
observatoire-cae@atmo-grandest.eu